

## Modelo para la elaboración de los programas de cátedra.

Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Artes

Departamento de Diseño Industrial

- 1) **Ciclo Lectivo:** 2024.
- 2) **Denominación asignatura:** Tecnología de Diseño Industrial 3 A.
- 3) **Sistema de promoción:** Directa e indirecta.
- 4) **Carga horaria semanal:** 5hs semanales (2hs teoría – 3 hs práctica).
- 5) **Fundamentación de la materia**

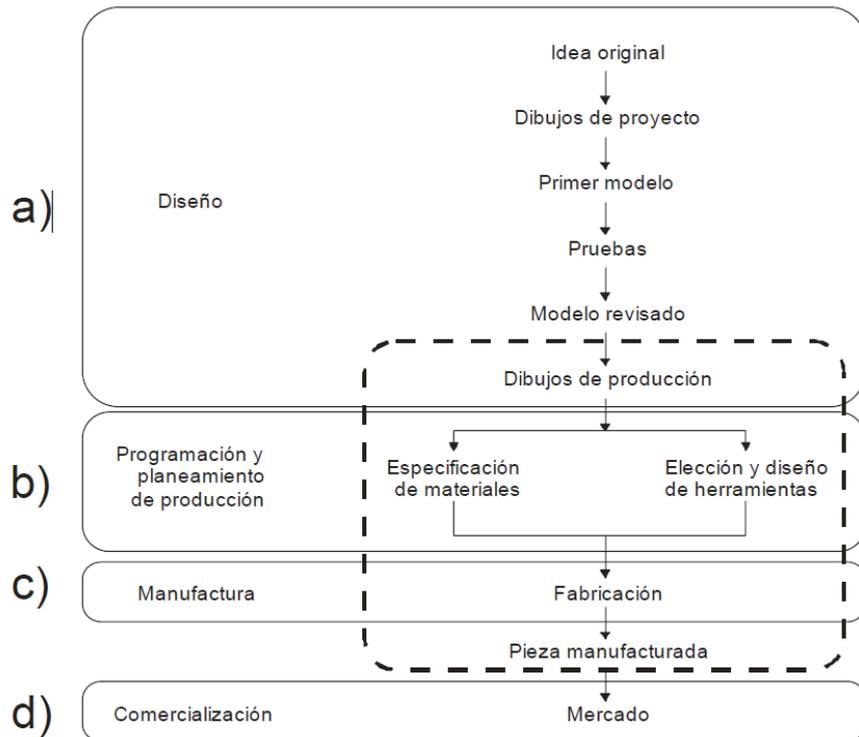
La Argentina se encuentra inmersa en un proceso de desarrollo estructural que busca el crecimiento e integración de la región para responder a los nuevos desafíos que impone la globalización. Los debates son amplios y diversos sobre los modos en que el diseño se integra a esta realidad. La competitividad de los países se torna un requerimiento elemental en el marco de avance de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la fragmentación de la producción – las redes productivas - la sustentabilidad, la crisis energética, la inversión extranjera directa y el fortalecimiento de las PyMES.

Los profesionales en diseño de hoy, se introducen en el mercado laboral de un sector específico como prestadores de servicios de la disciplina proyectual (actividad económica asociada a las industrias creativas); como a la vez, y en muchos casos, como actores que desarrollan gestión y emprenden, ocupando roles en diversos eslabones a lo largo de la cadena productiva de un sector específico (actividad económica asociada a las industrias culturales). Como tercer espacio de inserción resulta prominente el campo de la i+D como campo fértil y ávido de participación e intervención.

La especialización como uno de los ejes del modelo productivo actual, requiere un profundo trabajo en la formación y capacitación científica y técnica, tanto de futuros profesionales en diseño, como de los formadores de los mismos.

Será nuestro propósito formarnos para formar diseñadores en tecnología que sean capaces de leer la cambiante realidad del medio productivo en el que se desenvuelve la actividad proyectual del diseño y entender a este como un actor estratégico para el desarrollo de la actividad economía, industrial y la cultura.

Podemos visualizar el marco específico de la asignatura dentro del campo metodológico de la disciplina proyectual del diseño en el siguiente diagrama:



El campo de conocimiento y metodológico de la signatura mediará como articulador entre el propio de la disciplina proyectual del diseño (a) y el campo del marketing y la comercialización (d). Nuestro objeto de estudio (delimitado en línea punteada), procura desarrollar conocimiento y metodologías sobre la programación y planeamiento de la producción (b), como también de la manufactura (c). Entendiendo la manufactura desde dos enfoques: uno tecnológico y otro económico, se abordará este último desde el concepto de *cadena global de valor*.

En sentido tecnológico la manufactura es la aplicación de fenómenos físicos y químicos para alterar la geometría, propiedades o apariencia de un material de inicio dado para fabricar piezas o productos. Los procesos para llevar a cabo la manufactura involucran una combinación de materias primas, máquinas, herramientas, energía y trabajo manual. Se ejecuta como secuencia de operaciones a través de las cuales se lleva al material más cerca del estado final que se desea. En este sentido el objetivo de la materia es conocer y estudiar materiales y procesos que integran esta dinámica para tomar decisiones eficientes y sustentables.

En un sentido económico, la manufactura es la transformación de los materiales en artículos de mayor valor por medio de uno o más operaciones de procesamiento o ensamblado. La manufactura agrega valor al material cambiando su forma o propiedades o combinando materiales distintos también alterados. En este sentido el objetivo de la materia responde a estudiar el rol del diseño en diferentes cadenas de valor. ¿Qué eslabones de una cadena se articulan en una economía ante un requerimiento de diseño dado? ¿Cuáles son los inputs y outputs tecnológicos de cada eslabón?

Esta fundamentación nos ofrece una dirección pedagógica y didáctica en el desarrollo académico que podemos sintetizar sobre 3 ejes para indagar:

Materiales: es decir la sustancia físico química que componen los objetos.

Procesos: ingenios y herramientas que elaboran y transforman esos materiales .

Diseño: criterios metodológicos de análisis, cálculo, concepción y plasmado de ideas y desarrollos sustentables.

## 6) Objetivos

### 6.1 Objetivos generales

- Estudiar diferentes materiales plásticos con el fin de reconocer las propiedades, usos y aplicaciones.
- Introducir al alumno en los conocimientos de los distintos procesos de fabricación de piezas en diversos materiales plásticos.
- Generación práctica sobre herramientas de representación con la aplicación formal del lenguaje técnico normalizado.
- Recrear en el alumno criterios para la elección de materiales y procesos en sus propuestas de diseño sustentables.
- Vincular al alumno con diferentes ámbitos industriales.
- Reconocer competencias en el alumno observando:
  - Aptitudes para la proyectación.
  - Aptitudes para investigación.
  - Aptitudes técnicas y manuales.
- Resolución de problemas de cálculos.
- Consideraciones de diseño de piezas y moldes.-
- Desarrollo de actividades prácticas de resolución tecnológica asociadas a la manufactura sobre diferentes materiales plásticos.

### 6.2 Objetivos específicos

- Formación en el conocimiento de las propiedades de los materiales plásticos.
- Formación en el reconocimiento de materiales plásticos según su clasificación.
- Comprender como las propiedades de los materiales plásticos pueden verse afectadas por la situación de uso, las condiciones medioambientales como así también por los procesos de transformación.
- Conocer en profundidad y estudiar el funcionamiento de las diferentes máquinas y herramientas que intervienen en la conformación de los diferentes materiales plásticos.
- Diferenciar posibilidades y aplicaciones de las diferentes máquinas y herramientas utilizadas en la conformación de plásticos.
- Diferenciar posibilidades y aplicaciones de diferentes materiales plásticos.
- A partir de requerimientos dimensionales (también pudiendo ser de uso y/o funcionales), se desarrollarán moldes y piezas, seleccionando materiales y procesos para su manufactura.
- Generar soluciones de vínculos entre diferentes piezas ya sean plásticas o de otro material.
- Desarrollar la documentación necesaria para la fabricación de un producto constituido por diferentes piezas plásticas.
- Reconocer los roles del diseñador dentro de un sistema productivo dado.
- Enfrentar diferentes situaciones de escala de producción de un producto, constituido por piezas plásticas.
- Formación en la capacidad de representación de piezas plásticas y sus procesos mediante normas IRAM.

- Resolución de problemas de cálculos sobre:
  - Propiedades físicas.
  - Propiedades mecánicas.
  - Esfuerzos y resistencias mecánicas.
  - Ajuste. (juego, apriete, indeterminado)

### **6.3 Objetivo particular sobre el trabajo en grupo**

Debido a las amplias y disímiles áreas en donde el diseñador industrial puede ejercer su profesión es habitual que la actividad se desarrolle en un ambiente multidisciplinario con el aporte de especialistas y grupos de trabajo entre moderados y extensos.

Incluso si se tratase de grupos formados íntegramente por diseñadores industriales está visible con claridad el establecimiento básico de roles. Este sería, en lo genérico, un panorama normal del desarrollo profesional.

Dentro de la elaboración de los trabajos prácticos en la actividad académica, sobre todo aquellos que implican entrega de material, se observa con frecuencia esta misma situación de asignación natural de roles: aquel integrante del grupo con mayores aptitudes para la utilización de software de dibujo, aquel que posee mayores habilidades para la confección de maquetas, el que por su dinamismo va en busca de los elementos que requiere la experiencia con vinculación directa hacia los proveedores y fabricantes, el que se destaca por su producción de textos, etc.

Por este motivo la cátedra identifica y analiza el problema del estancamiento dentro de esos roles que se repite a lo largo de toda la cursada, con la posibilidad de que se haya originado con anterioridad y se perpetúe más allá de ella.

Desde un punto de vista de la evolución personal los alumnos con determinado potencial deben ser apoyados y estimulados para que sostengan y perfeccionen su propio aporte y estilo que es marca de identidad. Pero también es importante evitar el facilismo grupal de resolver en función de las características individuales y estancar la actividad en roles "per se".

Para evitar este problema y dar margen al ejercicio y la expansión de las actividades individuales se estimula dentro de la organización grupal el paso de cada alumno por distintos roles dentro del año lectivo.

Para expresarlo en substancia podemos diferenciar los siguientes roles básicos en orden indistinto:

- a. - Producción de texto
- b. - Producción gráfica
- c. - Gestión de recursos
- d. - Cómputos y Cálculos
- e. - Manufactura de piezas

En conclusión y para finalizar el apartado: con estos roles en mente la cátedra va a producir una rotación en cada nuevo trabajo práctico de modo tal que hacia el final de la cursada cada integrante haya transitado por todos ellos.

Esto expande las posibilidades personales, impulsa a profundizar el conocimiento de otras áreas de la futura actividad profesional y plantea un reto de superación en algunos casos.

## **7) Contenidos**

**7.1) Introducción:** Historia de los materiales plásticos y su evolución. Plásticos naturales, naturales modificados y sintéticos. Análisis molecular: organización, estructura y ordenamiento. Fuerzas moleculares y su efecto a nivel macro.

**7.2) Clasificación y propiedades de los polímeros:**

- según origen: naturales, naturales modificados, bioplásticos, etc.
- según tipo: olefínicos, fenólicos, uréicos, caseínicos, celulósicos, etc.
- según su composición: monopolímeros, copolímeros, terpolímeros, compuestos, etc
- según su comportamiento mecánico.

**7.3) Clasificación General:** Termofijos, Termoplásticos y Elastómeros Termoplásticos y Termoestables.

**7.4) Mecánica aplicada a polímeros y compuestos poliméricos.** Propiedades y características mecánicas. Respuesta particular a Esfuerzos y Deformaciones. Roturas y fallas por corte y tracción. Clasificación de los polímeros según su comportamiento mecánico. Análisis de flexión. Reglas básicas de diseño siguiendo consideraciones de cálculo mecánico. Factores de seguridad elementales según el tipo de esfuerzo: constante, variable o impacto. Normas regionales, nacionales e internacionales.

**7.5) Industria del Plástico:** Obtención de materias primas: petroquímica, plantaciones (silvicultura), entre otros. Moléculas de esqueleto carbónico. Ingredientes: Aditivos, Refuerzos, Cargas. Materiales compuestos con presencia de polímeros. Plásticos de ingeniería (ABS, etc).

**7.6) Termoplásticos:** Definición y descripción general, propiedades. Polímeros más importantes del grupo: Poliiolefinas (Polietileno, Polipropileno, etc), Poliésteres, Policloruro de vinilo (PVC), etc. Recomendaciones para el diseño de piezas termoplásticas. Métodos de procesamiento más comunes. Selección de materiales por propiedades y costos.

**7.7) Termoestables:** Definición y descripción general, propiedades. Polímeros más importantes del grupo: Resinas poliéster, resinas epoxi, baquelitas, poliuretanos, etc. Recomendaciones para el diseño de piezas de TE. Aplicaciones. Nociones y principales métodos de moldeo de TE.

**7.8) Elastómeros:** Caucho Natural y sintético. Elastómeros Sintéticos. Elastómeros Termoestables y Termoplásticos. Aplicaciones. Nociones y principales métodos de moldeo de TE.

**7.9) Procesos de transformación:** Compresión, Transferencia, Extrusión, Inyección, Soplado, Termoformado, Rotomoldeo, Espumado, Calandrado, etc. Procesos especiales.

**7.10) Máquinas y equipos periféricos de la industria.** Inyectoras. Extrusoras. Sopladoras. Prensas. Termoformadoras. Rotomoldeadoras. Calandras. Compresores. Molinos. Maquinas especiales. Equipos de espumado. Instalaciones Industriales.

**7.11) Matricería:** Materiales para construcción de matrices. Diseño de matrices. Tratamientos térmicos y superficiales. Proceso constructivo de matrices. Canales de refrigeración y de colada. Sistemas de colada caliente en inyección. Moldes especiales.

**7.12) Uniones y soldaduras Plásticas:** Procesos de uniones fijas permanentes y desmontables en piezas plásticas.

**7.13) Industrias y comercialización:** Presentaciones comerciales. Clasificación de las industrias plásticas. Costos de producción y comerciales.

**7.14) NORMAS IRAM:** Tolerancias geométricas y dimensionales.-

## **8) Metodología de trabajo**

- Se motivará en el alumnado la utilización del espacio áulico como sitio promotor y moderador de la dinámica de trabajo mediante la asistencia permanente del plantel docente de la cátedra y con el objetivo de un óptimo aprovechamiento de los tiempos en el desarrollo de los TPs.
- Se proponen algunos trabajos prácticos de desarrollo individual pero con una mayor cantidad e importancia en aquellos de elaboración grupal.
- Se utilizará apoyo audiovisual y producción de material de lectura en las clases teóricas.
- Se estimulará el análisis y comprensión de textos diversos entre los cuales está la bibliografía sugerida y los producidos por la cátedra.
- Se ejemplificará mostrando casos de la realidad cotidiana, o devenidos de la industria y asimismo se complementará con el aporte de experiencias de años anteriores incluyendo trabajos de ex-alumnos.
- Los contenidos de las clases teóricas estarán programados intentando mantener una correlación temporal con las actividades desarrolladas en la práctica.
- Se realizarán visitas a fábricas y/o talleres productivos.
- Se convocan a diferentes especialistas que se hallen vinculados a conocimientos que son estudiados en el programa o colaterales, para ofrecer charlas de capacitación.
- Se buscará interactuar con talleres de otras asignaturas de la carrera y de otras carreras de la misma facultad permitiendo complementar los conocimientos de algún tema específico desarrollado en el programa.
- Se practicará la rotación de roles según lo analizado en el punto 6c.-
- Generación de un espacio virtual (blog de la cátedra, página web, etc.) donde se genere un espacio de diálogo, consulta, intercambio de documentación, material de estudio e información adicional y asimismo el plantel docente pueda establecer una disponibilidad destinada a la asistencia en contenidos más allá del horario formal de la cursada.

## **9) Modo de evaluación**

### **9.1 Condiciones necesarias para cursar la materia:**

El alumno debe ser Alumna/o Regular y atender al régimen de correlatividades previsto en el correspondiente plan de estudio., o sea: para cursar, debe tener aprobadas las cursadas y materias que el Plan de Estudios vigente indique

### **9.2 Modalidad:**

La cursada estará organizada en una clase teórica semanal, en donde se exhiben y desarrollan los contenidos y los lineamientos conceptuales, y una clase práctica semanal donde se vuelcan y amplían dichos contenidos con un seguimiento individual y grupal permanente.

Los contenidos teóricos responderán al programa de la materia fijado por el Departamento de Diseño Industrial; se mantendrán alineados a los tiempos de las actividades desarrolladas en la práctica y estarán divididos en dos módulos correspondientes a cada cuatrimestre del ciclo lectivo.

### 9.3 Régimen de aprobación :

El régimen de aprobación de la materia es por Promoción Directa (PD) y Promoción Indirecta (PI).

La PD se obtiene bajo el concepto de **cursada aprobada por promoción** para lo cual el alumno se considera **promocionado** si cuenta con notas iguales o mayores a 6 en la totalidad de los trabajos prácticos y cumplir con el 80% de asistencia tanto a la clase teórica como práctica. Se requiere aprobar los dos exámenes parciales (uno por modulo) en los que se divide el temario del curso con nota mayor o igual a 6 cada uno. La PI se obtiene bajo el concepto de **cursada aprobada** para lo cual el alumno se considera **aprobado** si cuenta con notas iguales a 4 y menor que 6 en la totalidad de los trabajos prácticos y cumplir con el 80% de asistencia a la clase práctica. Además requiere aprobar los dos exámenes parciales (uno por modulo) en los que se divide el temario del curso con nota igual a 4 y menor que 6 cada uno.

Luego de aprobar la cursada debe:

- inscribirse solicitando mesa de examen final en el tiempo reglamentario.
- Presentarse a la mesa examinadora y aprobar con nota igual o superior a 4.

		PROMOCION DIRECTA	PROMOCION INDIRECTA	
1°	Asistir	Clase Teórica	80%	-
		Clase Práctica	80%	80%
	Entregar y aprobar TPS		6 o mayor	4 o 5
	Presentarse y aprobar exámenes: 1° Parcial Recuperatorio 2° Parcial Recuperatorio Flotante (recuperación de 1° o 2° no aprobado)		6 o mayor	4 o 5
2°	Inscripción en mesa examinadora		No	Sí
3°	Presentarse y aprobar Final		No	4 o mayor
4°	Revisar el sistema SIU Guarani / Firmar libreta estudiantil		Sí	Sí

#### **9.4 Asistencia**

La asistencia a las clases teóricas y de trabajos prácticos es obligatoria debiéndose contar con el 80% de la misma para acceder a rendir los exámenes parciales y cumplimentar los requisitos de aprobación de cursada.

Las inasistencias que superen el 20% permitido deben estar debidamente justificadas por las instituciones avaladas por la universidad.

#### **9.5 Trabajos prácticos**

Los TPs se aprobarán con nota no menor a 6 para obtener aprobación de la cursada por promoción en régimen de PD y no menor a 4 para PI. Cada TP tendrá un recuperatorio designado en la conveniente fecha asignada por la cátedra.

Es condición para mantener la regularidad y obtener el permiso de rendir parciales que los TPS estén entregados; y para poder aprobar la materia es condición que la totalidad de los Tps sean aprobados durante la cursada.

Cada trabajo práctico será evaluado por los profesores y auxiliares correspondientes, tomando como consideración no solamente el aspecto temático sino también el cumplimiento de lo requerido por la cátedra en cuanto a contenidos, tiempos y calidad de presentación en las entregas de los mismos.

La nota de cada trabajo práctico estará compuesta por el promedio de los siguientes ítems:

- Comprensión de los contenidos.
- Desarrollo de la actividad propuesta, dentro y fuera del aula.
- Calidad de presentación.
- Cumplimiento en tiempos y formas (respetando la entrega de la totalidad de los componentes solicitados para la entrega)

#### **9.6 Exámenes**

Los exámenes serán parciales deberán tener una calificación mínima de 6 puntos cada uno para la aprobación directa y 4 o 5 para la PI.

Se considerará para la nota final de cada evaluación, las notas obtenidas en los trabajos prácticos individuales y grupales.

#### **9.7 Recuperatorio**

- Cada evaluación tendrá una fecha de recuperación al final de cada módulo.
- Cada trabajo práctico tendrá una fecha de recuperación a definir por la cátedra.

#### **9.8 Parcial Flotante**

Aquellos alumnos que hubiesen aprobado un solo parcial presentándose a todas las fechas posibles durante la cursada y que además hayan cumplimentado y aprobado la totalidad de los trabajos prácticos tendrán la posibilidad de una tercera instancia donde se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos del módulo no aprobado.

### **10) Bibliografía**

**MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN**, E.Paul DeGarmo, Editorial Reverté Argentina SRL.

**INDUSTRIA DEL PLASTICO**, Richardson y Lokensgard, Editorial: Thomson (\*)

**MOLDES Y MAQUINAS DE INYECCION PARA LA TRNSFORMACION DE PLASTICOS tomos I y II**, Gianni Boldini y Franco Carchi Pessani. Editorial McGraw-Hill Interamericana de México, S.A de C.V. 1993 (\*)

**MANUAL TÉCNICO DE MATERIALES Y PROCESOS**, Dto. Técnico de Petroquímica CUYO S.A., Editorial : Petroquímica Cuyo.

**MANUAL DE NORMAS IRAM DE APLICACIÓN PARA DIBUJO TÉCNICO**, Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (\*)

**MANUAL DE DISEÑO INDUSTRIAL**. Gerardo Rodriguez M. Ediciones G.Gill, S.A. de C.V. México. 3ª Edición.

**DIBUJO TÉCNICO III**, Roberto E.Etchebarne, Editorial Librería Hachette S.A

**FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA MODERNA. MATERIALES, PROCESOS Y SISTEMAS**, Mikell P. Groover, Editorial Mc.Graw Hill Interamericana (\*)

**Manufactura, ingeniería y tecnología**, 5° edición 2008 .Serope kalpaljian – Steven R.Schmid, Editorial: Pearson Education. (\*) **Ciencia de Materiales. Aplicaciones en Ingeniería**. James Newell. Primera Edición. Editorial: Alfaomega Grupo Editorial S.A. de CV. México.

**Ciencia de los polímeros**. Fred W. Billmeyer, Jr. Editorial Reverté S.A., 1975 (reimpresión 2015).-

**HORMIGONES ESPECIALES** . Pr. Edgardo F. Irassar (UNCPBA) . Seminario XV Reunión Técnica Ingeniero Marcelo Wainsztein de la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón. Autoeditor, La Plata (2004).-

**MATERIALES. Estructura, propiedades y aplicaciones**. De Saja Sáez, Rodríguez Pérez, Rodríguez Méndez. Thomson Editores Spain Paraninfo S.A, 2005.-

**La ciencia como Herramienta. Guia para la investigación y realización de informes, monografías y tesis científicas**. Alberto Carli. Buenos Aires. Editorial Biblos, 2008.  
**Tesis, Monografías e Informes. Nuevas normas y técnicas de investigación y redacción**. Mirta Botta. 1º edición (2002). Editorial Biblos (\*)

**Recursos de referencia en la web:**

[www.ipq.com.br](http://www.ipq.com.br) [www.ipq.com.br/index.php?secao=literatura](http://www.ipq.com.br/index.php?secao=literatura) [www.dow.com](http://www.dow.com)  
[www2.dupont.com/DuPont\\_Home/es\\_AR/](http://www2.dupont.com/DuPont_Home/es_AR/) [www.ides.com](http://www.ides.com)  
[www.rhodia-polyamide.com](http://www.rhodia-polyamide.com) [www.rhodia.com](http://www.rhodia.com)

(\*) Bibliografía obligatoria

## 11) Contacto

[tecnologiaadi.32024@gmail.com](mailto:tecnologiaadi.32024@gmail.com)

Departamento  
de Diseño Industrial

FACULTAD  
**DE ARTES**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA