

Programa

1. DATOS GENERALES

GRUPO DE CARRERAS	Proyectos de Diseño		
CARRERA	Diseño Industrial		
PLAN DE ESTUDIOS ORD. N°	04/06 C.S (Diseño Industrial)		
ESPACIO CURRICULAR	Procesos Productivos		
RÉGIMEN	Anual	CURSO	5° año
CARGA HORARIA TOTAL	84	CARGA HORARIA SEMANAL	Presencial: 3 Virtual: 0
FORMATO CURRICULAR	Teórica Aplicada		
AÑO ACADÉMICO	2020	CARÁCTER	Obligatorio
CORRELATIVIDADES PARA EL CURSADO	Debe tener aprobada Materiales y Procesos II Debe tener cursada regular Tecnología para Productos III, Tecnología para Productos IV		
CORRELATIVIDADES PARA LA EVALUACIÓN	Debe aprobar previamente Tecnología para Productos III, Tecnología para Productos IV		
EQUIPO DE CÁTEDRA	Profesor Titular: Mgter. Roberto Tomassiello		
HORARIOS DE CLASE	Martes, 10 a 13hs		
HORARIOS DE CONSULTA	Jueves, 9 a 10hs		
MOVILIDAD ESTUDIANTIL	SI Cant. de Alumnos: 3		

2. FUNDAMENTACIÓN

Tomás Maldonado fue uno de los primeros teóricos del Diseño que utilizó el término "proyectual" al intentar definir esta disciplina. En 1961, en ocasión del Congreso del *International Council of Societies of Industrial Design (ICSID)*, planteó:

El diseño industrial es una actividad cuyo objeto es determinar las cualidades formales que deben poseer los objetos fabricados por la industria. Estas cualidades formales no se encuentran sólo en las características exteriores, sino principalmente en las relaciones estructurales y funcionales que hacen de un sistema un todo coherente, tanto desde el punto de vista del productor como del usuario.¹

¹ Maldonado, T. (1977). *Vanguardia y Racionalidad*. Barcelona: Gustavo Gili.

En el acto de diseñar, los recursos tecnológicos constituyen una herramienta esencial para una adecuada transposición de las ideas a la realidad. Por esta razón, el plan de estudios incluye un eje de contenidos tecnológicos que atraviesan casi todos los cursos de la carrera.

La formación profesional en Diseño Industrial requiere una base cognitiva sólida, que permita al graduado resolver el paso de las ideas a la materialidad. Ello se logra profundizando, entre otros aspectos, el conocimiento sobre materiales, así como de los procesos para su transformación en productos y de las tecnologías disponibles.

Por su naturaleza epistémica, el espacio curricular Procesos Productivos, situado en 5º año de la Carrera de Diseño Industrial, tiene una función instrumental. Basa su estructura conceptual en el conocimiento de la manufactura, sus procesos y los montajes de productos. Asimismo, plantea el conocimiento de la normalización y gestión de la calidad en la producción. Se orienta a proveer al alumno herramientas específicas sobre los modos de organización de la producción, así como de las normas de calidad para productos y servicios.

Los conceptos que aborda esta asignatura y su misión en la formación profesional, la ubican como núcleo de convergencia en las materias proyectuales. Éstas se identifican en el actual plan de estudios como: Diseño de Productos (I, II, III) y Diseño de Productos Final. Por sus objetivos, contenidos y ubicación curricular, Procesos productivos tiene una especial incidencia en el último de los citados espacios curriculares.

3. PROPÓSITOS / COMPETENCIAS

- *General*

- Conocer de los procesos productivos de los bienes de uso desde su capacidad para la transformación de las ideas en objetos, tomando como base los recursos disponibles en los contextos productivos nacional y regional: talleres industriales, artesano-industriales y artesanales.

- *Específicos*

- Adquirir conceptos fundamentales para planificar y organizar la producción de objetos.
- Reconocer y analizar distintos modelos de organización productiva.
- Conocer los diferentes enfoques utilizados para abordar la problemática de la calidad, así como también algunas de las técnicas y procedimientos de control.
- Utilizar variables pertinentes para el logro de una adecuada selección de los diferentes procesos en la instancia proyectual.
- Estimular una actitud reflexiva y de observación sobre el espacio de acción del Diseño Industrial, particularmente acerca de la manufactura de productos.

A la par, se promoverá el desarrollo de los siguientes aspectos actitudinales:

- Observación crítica del entorno artificial, en particular sobre los aspectos tecnológicos, en productos y procesos de Diseño Industrial.
- Confianza y seguridad para la resolución de problemas.



- Disciplina, esfuerzo y perseverancia para la resolución de problemas.
- Respeto por las ideas de los demás.
- Valoración del intercambio de ideas, como fuente de aprendizaje.
- Gusto por generar estrategias personales de resolución de problemas.

4. CONTENIDOS

UNIDAD 1:	<h3>Manufactura de productos</h3> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none">– Lograr una primera aproximación a la manufactura de productos, sus tipos, características y aplicaciones.– Familiarizarse con el léxico específico y manejar con precisión términos básicos de uso más frecuente. <p>Contenidos Conceptuales</p> <p>Manufactura. Concepto. Evolución histórica de la manufactura. Manufactura y tipos de productos, características. Requisitos de los productos. Recursos para la manufactura. Diseño para la manufactura y ensamble (DFMA): directrices para el montaje, desmontaje, ensamble robótico y servicio. Capacidad de manufactura: concepto y aplicaciones.</p> <p>Tipos de industrias manufactureras y sus productos, características. Industrias primarias, secundarias, terciarias. Bienes de consumo y de capital. Productos acabados e intermedios (o industriales).</p> <p>Taxonomía de los procesos productivos, criterios de clasificación: procesos continuos y discontinuos. Líneas de producción: tipos, características. Producción industrial de bienes de uso: por pedido, por lotes y en serie, por ciclos variables, unitaria. Producción industrial, artesanal y artesano-industrial o mixta.</p> <p>Instalaciones industriales. Diseño de la infraestructura, circulación de personas y materiales, mantenimiento, movimiento de materiales: tipos, características, principios para el movimiento de materiales. Tipos de distribución de planta. Sistemas de apoyo a la manufactura.</p> <p>Diseño de estaciones de manufactura. Aplicación de los principios de economía de movimientos de Barnes. Ubicación de componentes y determinación de espacios.</p>
-----------	--



UNIDAD 2:	<h3>Escuelas de la organización de la producción</h3> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none">– Conocer las formas de organización de la producción y sus manifestaciones a través del tiempo. <p>Contenidos Conceptuales</p> <p>Organización de la producción. Principales corrientes en la teoría y en la práctica de la organización de la producción. Escuela de la organización científica (Taylor, Gilbreth), línea de ensamble (Ford), Escuela del comportamiento (Gantt, Müstenburg, Sheldon, Mayo), Escuela proceso-administrativo (Fayol), Escuela cuantitativa (Arrow, Simon, Fisher). Corrientes contemporáneas de la organización de la producción: humanización del trabajo, el ser humano como controlador de sistemas.</p>
UNIDAD 3:	<h3>Diseño y planificación de la producción</h3> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none">– Conocer los modos de diseño y la planificación de la producción, sus características y aplicaciones.– Conocer las características de los sistemas de manufactura integrados por computadora, así como sus variantes y aplicaciones. <p>Contenidos Conceptuales</p> <p>División y coordinación de actividades y operaciones: especialización-polivalente; centralizada-descentralizada; rígida-flexible. Producción contra <i>stock</i> y contra pedido. Producción justo a tiempo (JIT): concepto, aplicaciones.</p> <p>Planeación de procesos: concepto, tipos de planeación: tradicional y asistida por computadora, aplicaciones. Integración y flexibilidad en los procesos productivos. Ingeniería concurrente y diseño para la producción. Manufactura de partes individuales. Hoja de ruta. Celda de manufactura. Procesos de ensamble, tiempos para cada tarea. Eficiencia de la línea de ensamble. Simulación por computadora. Automatización: concepto, evolución, aplicaciones. Automatización rígida y flexible. Controladores lógicos programables (PLC): concepto, aplicaciones.</p> <p>Control numérico computarizado (CNC): concepto, antecedentes históricos, características, aplicaciones en Diseño Industrial. Tendencias hacia la integración del diseño y la fabricación. Sistemas de diseño y de manufactura asistidos por computadora (CAD/CAM):</p>



	<p>concepto, características, aplicaciones, elementos de los sistemas CAD. Manufactura integrada por computadora (CIM): concepto, características, aplicaciones.</p> <p>Automatización de los procesos productivos. Concepto de “autómata”. Robótica industrial: concepto, anatomía de un robot, sistemas de control y programación de robots, aplicaciones para casos del ámbito de Diseño Industrial.</p>
UNIDAD 4:	<p>Procesos de transformación</p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none">– Conocer criterios para la selección y sustitución de materiales y de procesos de conversión y sus aplicaciones.– Conocer aspectos de diseño y manufactura ambiental con conciencia social, sus características y aplicaciones.– Conocer las características de la creación rápida de prototipos, así como sus aplicaciones. <p>Contenidos Conceptuales</p> <p>Selección y sustitución de materiales y de procesos de conversión en productos. Características, alternativas, fundamentos.</p> <p>Diseño y manufactura ambiental con conciencia social: concepto, aplicaciones. Diseño para el entorno (DFE) o “diseño verde”: concepto, aplicaciones. Diseño para el reciclaje (DFR): concepto, aplicaciones.</p> <p>Creación rápida de prototipos: Fundamentos. Tecnologías para la creación rápida de prototipos. Aplicaciones</p>
UNIDAD 5:	<p>Calidad</p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none">– Conocer las implicancias de “calidad” en los procesos productivos, así como sus características y aplicaciones. <p>Contenidos Conceptuales</p> <p>Calidad: concepto. Evolución histórica del concepto “calidad”: etapas de la inspección, del control estadístico de la calidad, del aseguramiento de la calidad, de la administración de la calidad total, de la calidad del sXXI.</p> <p>Competitividad y mejora de la calidad. Concepto de competitividad. Análisis de la competitividad.</p>

Calidad y productividad, mejora continua. Sistema de gestión de calidad. Aplicaciones en el campo del Diseño Industrial.

Gestión de la calidad. Organización empresarial, planificación de la calidad. Calidad en el diseño y en la manufactura del producto. Evaluación de proveedores. Calidad de suministros. Calidad concertada. Factores: humanos, equipamiento, organización.

Técnicas y procedimientos del control de calidad. Normalización. Conceptos, objetivos, clases de normas. Normas de calidad (nacionales e internacionales). Normas ISO, IRAM. Tipos, características, aplicaciones. Solución de problemas y mejora continua.

Control estadístico de procesos (SPC), nivel de calidad aceptable (AQL): concepto, aplicaciones, en particular, en Diseño Industrial. Control de calidad en línea y fuera de línea.

Ensayos destructivos y no destructivos. Concepto, tipos, aplicaciones en el ámbito de Diseño Industrial.

5. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje de la cátedra se adecuarán en el presente ciclo lectivo a la modalidad virtual, apelando a la plataforma Moodle de la FAD. En dicha adecuación, los contenidos de cada unidad tendrán un desarrollo aproximadamente semanal, agrupados conceptualmente según los núcleos que se especifican en el programa 2020.

Cada tema se plantea con una serie de recursos didácticos y de actividades previstas para el logro de los aprendizajes. En relación con los primeros, el alumno contará con una breve presentación en video -por parte de los docentes- de los aspectos fundamentales del tema en cuestión, apoyado por material gráfico específico en formato PDF. Asimismo, cada tema se asocia con la bibliografía específica en formato PDF, según se indica en este programa.

En relación con las actividades, se trabajará a partir de recursos variados, por ejemplo: análisis de productos, estudios de casos, análisis de videos, lectura y discusión de textos seleccionados por la cátedra, entre otros, cuyo resultado será la confección mediada por los docentes de un glosario Moodle de Materiales y Procesos, realizado de manera colaborativa con la actividad de Moodle de Taller.

Por otro lado, los trabajos prácticos se corresponderán con la modalidad virtual, presentándose a los alumnos, y siendo elaborados y devueltos por ellos, en formato digital. En relación con los exámenes parciales, su implementación a distancia será por medio de la actividad Moodle de Tarea, mediante cuestionarios de múltiple opción. Con el fin de un

ordenado desarrollo de la secuencia pedagógica propuesta para este ciclo lectivo, se aprovechará la herramienta Cronograma de Moodle.

Consulta

El horario de consulta en su modalidad virtual **se corresponderá con el horario presencial consignado en el presente programa, y se realizará por medio de la actividad Moodle de Foro** que, al ser asincrónica, permitirá a los alumnos remitirse a consultas pasadas. A tal fin pueden comunicarse a las siguientes direcciones:

Mgter. Roberto Tomassiello: robertoluistomas@gmail.com WApp 2614176874

Adscripta D.I. Ana Sota anelissota@gmail.com

6. VIRTUALIDAD

Descrito en el ítem anterior.

7. PRÁCTICAS SOCIO-EDUCATIVAS

Desde la cátedra se ha planteado el desarrollo de una actividad de investigación en la que intervendrán docentes y alumnos, concretándose cuando los recursos exigidos para ello lo permitan. Es imprescindible contar con auxiliares de cátedra que aún no se dispone. El tema a desarrollar es "Procesos de manufactura en la conformación de productos tecnológicos. Incidencia en la industria de Mendoza". Dicha propuesta permite generar una **actividad extracurricular de valor académico** para los alumnos.

La industria de Mendoza ha manifestado una notable diversificación de sus rubros, extendiéndose a sectores no tradicionales de la región. Sin embargo, aún muestra un preponderante desarrollo de sus actividades ligadas frecuentemente con el sector agrícola. Esto se debe a la importancia que, en el contexto provincial, revisten actividades como la vitivinicultura y, también, la frutihorticultura. En ambos casos, se utilizan envases, embalajes, se construyen *displays* para exhibiciones y *stands* para exposiciones, entre otros objetos donde el Diseño Industrial, como actividad proyectual, adquiere una indiscutida presencia.

En el contexto de Mendoza la metalmecánica es consumidora de materias primas e insumos prevaleciendo los metales ferrosos y no ferrosos, y sus aleaciones, particularmente como materiales fraccionables: chapas, caños, perfiles, planchuelas.

La industria del mueble utiliza diversas formas de madera: maciza, placas de aglomerado y, también, multilaminadas. Asimismo, apela a la incorporación de metales y plásticos.

Otros rubros, como el sector del *packaging*, evidencia la utilización de madera, plásticos, vidrio en la producción de envases y embalajes.

En síntesis, a partir de una observación preliminar de la situación actual de la industria mendocina, hemos podido detectar la aplicación de una gama de materiales y procesos productivos para la manufactura de sus productos.



Esta propuesta plantea el diagnóstico de la incidencia de los procesos de manufactura (conformación, montaje, normalización, calidad) en la industria de Mendoza. Se tomará como base para el estudio, la población determinada por aquellos productos donde participa el Diseño Industrial en su concepción.

8. EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	
Acreditación	Con examen final.
Criterios de acreditación	<p>Se considerarán las pautas establecidas en la Ord. Nº 108/10 CS.</p> <p><i>a. Condiciones de regularidad</i> Para obtener la condición de alumno regular, que acredite estar en condiciones de rendir el examen final, es imprescindible contar con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aprobación de las actividades desarrolladas, según las condiciones señaladas en las orientaciones que se adjuntan.• Aprobación de dos (2) exámenes parciales, que se implementarán a través de cuestionarios de múltiple opción mediante la plataforma Moodle mientras las clases sean virtuales. El primero de ellos se llevará a cabo antes de finalizar el primer cuatrimestre y el otro, previo a concluir el segundo. Ambas evaluaciones se realizarán en fechas a determinar. Dichos exámenes tendrán su correspondiente recuperación y se aprobarán con un mínimo de seis (6) puntos, que equivale al 60%. <p>En caso de enfermedad, los alumnos deberán presentar el correspondiente certificado, expedido por profesional médico, único medio para la justificación.</p> <p>Quienes aprueben sólo uno de los exámenes parciales y reúnan como mínimo el 50 % de asistencia según las condiciones antes citadas, se considerarán alumnos no regulares. Quienes no alcancen estas exigencias deberán recursar la asignatura.</p> <p><i>b. Evaluación final</i> Se aprobará con un mínimo de seis (6) puntos.</p> <p><i>b1. Para alumnos regulares</i> El examen final es oral, a programa abierto. Excepcionalmente, según la cantidad de alumnos que rinden, el tribunal podrá considerar la posibilidad de tomar el examen de modo escrito. Siempre se plantea desde el análisis de casos, avanzando luego a la</p>



construcción de los aspectos conceptuales. Dicha evaluación se encuadra en una perspectiva de integración de conocimientos, relacionando con Diseño Industrial cada uno de los temas planteados.

b2. Para alumnos no regulares

Los alumnos no regulares sumarán la elaboración de una monografía a las condiciones estipuladas para los alumnos regulares, trabajo que será siempre de realización individual. Éste podrá orientarse a uno o más contenidos conceptuales del programa, procurando su profundización o bien la ampliación de aspectos más específicos de la problemática o a sus aplicaciones.

El tema será de libre elección del alumno, ha de ser original mostrando en su conjunto que el producto es una elaboración genuina y no simple copia. Si no cumple dichos requisitos, el equipo docente rechazará el trabajo debiendo rehacerse. La monografía podría versar, por ejemplo, sobre una profundización de cualquiera de los temas estudiados en la asignatura, por ejemplo: aplicación de procesos productivos a casos de Diseño Industrial, elaboración de taxonomías de procesos productivos, calidad en la producción u otros.

La estructura de la monografía consta de las siguientes partes:

- a- Portada,
- b- índice de contenidos,
- c- introducción al tema,
- d- desarrollo,
- e- conclusión o cierre.
- f- Bibliografía.

La portada tiene que incluir:

a)- en la parte superior:

imagen institucional de la universidad,
identificación de la universidad, facultad, carrera y cátedra
equipo docente.

b)- en la parte central:

título -y subtítulo, si corresponde- del trabajo,
nombre y apellido del alumno y fotografía personal.

c)- en la parte inferior:

lugar, mes y año.

Luego de la portada puede incorporarse un índice de contenidos y, de ser necesario, otro de imágenes al final del trabajo.



La introducción se orienta a presentar la problemática, especificándose sus objetivos y alcances, así como la justificación de la importancia de su abordaje y la relación que mantiene con el ámbito de Diseño Industrial.

El desarrollo se dedica al tratamiento *in extenso* del tema planteado. Conviene aquí incluir imágenes fotográficas, esquemas u otras ilustraciones que contribuyan a optimizar la comprensión del asunto y lograr una lectura amena.

La redacción tiene que ser clara, precisa, apelando a un lenguaje austero. Conviene evitar el uso de calificativos, se prefieren oraciones cortas que en lo posible no superen dos líneas. Las palabras en idiomas extranjeros deben indicarse con cursiva; se si utilizan términos poco conocidos o propios de una disciplina conviene aclarar su significado en el cuerpo del texto o con una referencia a pie de página.

En documentos extensos intercalar subtítulos agiliza la lectura, hay que procurar que los textos intermedios no superen una carilla. Una monografía no es de mejor calidad porque se alargue su contenido con datos irrelevantes. Su calidad no se mide por su cantidad de hojas sino por la lógica de su estructura y nivel de originalidad.

Cuando resulte pertinente utilizar libros, revistas, catálogos u otra referencia bibliográfica, deberá indicarse: autor, año de edición, título, ciudad (o país) de edición, editorial, página, número de tabla, según lo establecido por las Normas de la American Psychological Association (APA).

Las imágenes (fotos, gráficos, dibujos) también contribuyen a optimizar la interpretación del contenido, por lo cual se recomienda su utilización medida. Es necesario insertar un epígrafe debajo de cada imagen que permita:

- a- numerarlas,
- b- describir brevemente su contenido (no más de dos líneas)
- c- por último, citar la fuente (libros, sitios *web* u otros), según las especificaciones de la Norma APA. Si la imagen es de autoría del alumno, se indica: "archivo del autor" o "elaboración propia", según corresponda para fotos, gráficos, dibujos.

La monografía deberá presentarse impresa en hojas de papel liso formato IRAM A4 (210x297mm) en una carpeta de tapas flexibles plásticas o de cartulina. En la tapa -o en una carátula, si ella fuese



transparente- se indicará el nombre y apellido del alumno, tema, cátedra y año.

En ningún caso se aceptarán aquellos trabajos que el equipo docente considere copiados -textualmente o en una parte importante de su contenido- de fuentes como *Internet*, libros, revistas u otras.

La monografía tendrá que presentarse a la cátedra para su evaluación hasta **treinta (30) días corridos antes del examen final**. No se aceptarán trabajos que se entreguen con posterioridad a este plazo.

La monografía deberá ser expuesta por sus autores en forma oral en una clase especial cuya fecha será establecida por el equipo de cátedra.

9. BIBLIOGRAFÍA

a)-Obligatoria

Appold H. y otros (1994). *Tecnología de los metales*. Reverté: Barcelona.

Callister, W., Jr. (1995/96). *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales* (Tomos I y II) Barcelona: Reverté.

Groover, M. (2007). *Fundamentos de manufactura moderna*. México, D.F.: Mc. Graw - Hill.

Kalpakjian, S. y Schmid, S. (2008). *Manufactura. Ingeniería y tecnología*. México, D.F.: Pearson Educación.

Mondelo, P. y otros (2002). *Ergonomía 4. El trabajo en oficinas*. México, D.F.: Alfaomega - UPC.

Schey, J. (2002). *Procesos de manufactura*. México, D.F.: Mc Graw - Hill.

Taylor, F. y Fayol, H. (1979). *Principios de la administración. Administración industrial y general*. Buenos Aires: El Ateneo.

b). Complementaria

Berlinches Cerezo, A. (2004). *Calidad*. Madrid: Thomson-Paraninfo

Castanyer Figueras, F. (1988). *Cómo mejorar la productividad en el taller*. Colección Productiva N°1. Barcelona: Marcombo.

Engelberger, J. (1985). *Los robots industriales en la práctica*. Bilbao: Deusto.

Gómez, R. y otros (2006). *Calidad*. México, D.F.: Alfaomega-Marcombo.

Ivárez Gimeno, J. (2000). *La gestión del diseño en la empresa*. Madrid: Mc. Graw - Hill.

Meyers, F. y Stephens, M. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. México, D.F.: Pearson.

Ramírez Cavassa, C. (1991). *Ergonomía y Productividad*. México D.F.: Limusa-Noriega.

Riggs, J. (2014). *Sistemas de producción. Planeación, análisis y control*. México D.F.: Limusa.

Rothery, B. (1998). *Normas en la industria de los servicios ISO 9000/ISO14000*. México, D.F.: Panorama.

Sanz Adán, F. y Lafargue Izquierdo, J. (2002). *Diseño Industrial. Desarrollo del producto*. Madrid: Thomson.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**ARTES
Y DISEÑO**

Smith, W. (1994). *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales*. Madrid: Mc Graw-Hill.

Ulrich, K. y Eppinger, S. (2013). *Diseño y desarrollo de productos*. México, D.F.: Mc Graw - Hill.

Nota: el material bibliográfico de lectura obligatoria es solo el que se suministra en formato digital en el aula virtual. El resto que se especifica aquí, es complementario.

Mgter. Roberto Tomassiello

Profesor Titular

Investigador Categ. 2 (CRC)