

## Programa de cátedra. TECNOLOGÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL 4

Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Artes

Departamento de Diseño Industrial

- 1) **Ciclo Lectivo:** 2023 en adelante (el programa no cambia año a año)
- 2) **Denominación asignatura:** TECNOLOGÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL 4
- 3) **Sistema de promoción:** Indirecta
- 4) **Carga horaria semanal:** 6hs (2hs teoría, 2hs práctica, 2hs ejercitación/actividades)
- 5) **Fundamentación de la materia**

El plan de estudios vigente instala las asignaturas Tecnología para el Diseño Industrial 1-5 como una estructura troncal de fuerte base conceptual que se desarrolla en paralelo al cuerpo de asignaturas Taller 1-5, con orientación predominantemente práctica. En particular, Tecnología 4 y 5 se cursan una vez superada la formación básica especial de los primeros años, y con el inicio de inquietudes en el estudiante vinculadas al campo profesional y laboral. La formación de los alumnos en esta etapa tiene particular relevancia, ya que a partir de la sólida preparación conceptual adquirida en este período no sólo podrán abordar problemas de la especialidad, basados en herramientas tecnológicas modernas, sino que también estarán capacitados para eventualmente desempeñarse en ámbitos multidisciplinarios y avanzar en ellos hacia temáticas específicas de su actividad profesional.

### 6) **Objetivos:**

#### OBJETIVOS GENERALES:

Estudio y aplicación de herramientas teóricas necesarias para la fase proyectual del diseño. Desarrollo de capacidades de abstracción y de cálculo, fundamentación teórica de los diseños propuestos, y criterios de decisión en ámbitos multi-disciplinarios. Estudio de nuevos conceptos teóricos que permitan ampliar el perfil profesional, incorporando criterios de optimización, tecnología y movimiento a los proyectos de diseño. Provisión de herramientas analíticas para el diseño y el desempeño profesional.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Abordaje de técnicas y fundamentos para el análisis y el diseño vinculadas con las propiedades macroscópicas de los materiales, el dimensionamiento y la selección de materiales, la electrónica, el movimiento y la automatización.

Fundamentación y determinación de la materialidad, el dimensionamiento y la inteligencia en productos y/o procesos industriales haciendo uso de los recursos tecnológicos actuales.

Estudio de características mecánicas, eléctricas, ópticas y térmicas de los diferentes tipos de materiales. Estudio y aplicación de metodologías analíticas sistemáticas para la selección de materiales y el dimensionamiento (metodología y gráficas de Ashby).

Aprovechamiento de características macroscópicas para el sensado de variables industriales. Abordaje de conceptos elementales y aspectos prácticos de la instrumentación, la electrónica analógica y digital y la automatización industrial.

Aplicación a problemas concretos de diseño mediante Trabajos de Aplicación (TA), en los que se propone la elección de productos o procesos de interés sobre los que aplicar los conceptos estudiados.

## 7) Contenidos

### **Módulo I: Dimensionamiento y Selección de materiales**

I.1- Propiedades de los materiales. Microestructura de los materiales, relación con características macroscópicas. Repaso de conceptos básicos de propiedades mecánicas, térmicas, ópticas y eléctricas.

I.2- Tablas comparadas de materiales.

I.3- Diagramas de Ashby y generación de gráficas para el diseño.

I.4- Selección de materiales. Índices de performance.

I.5- Nociones de diseño y dimensionamiento (factores de seguridad).

I.6- Decisiones de diseño en función de la masa, la morfología y el tipo de esfuerzo.

I.7- Metodología analítica para el dimensionamiento y selección de materiales frente a esfuerzo de tracción, flexión, pandeo, etc.

I.8- Optimización según índices basados en masa, esbeltez, resiliencia, costos, etc.

I.9- Propiedades térmicas. Capacidad calorífica, energía térmica de vibración, expansión térmica, conductividad térmica, convección y radiación. Esfuerzo térmico.

I.10- Propiedades eléctricas. Materiales conductores, ley de Ohm, aplicaciones (sensores). Selección de conductores. Materiales semiconductores.

I.11- Dimensionamiento y selección de materiales en problemas térmicos, ópticos y eléctricos.

### **Módulo II: Sensores, electrónica y productos inteligentes.**

II.1- Conceptos elementales de circuitos electrónicos. Elementos circuitales básicos.

II.2- Sensores. Clasificación. Definiciones generales, curvas de calibración, precisión, exactitud, repetibilidad, reproducibilidad, sensibilidad. Rango, resolución, linealidad, histéresis. Errores (sistemáticos, aleatorios). Características dinámicas.

II.3- Sensores de temperatura, de deformación/caudal/nivel, de posición/ángulo, de iluminación, de velocidad. Detectores. Fines de carrera. Switches.

II.4- Instrumentación electrónica: Amplificadores Operacionales (AO), configuraciones básicas de circuitos basados en AO, comparadores con y sin histéresis, generación de alarmas/señalización, amplificadores de instrumentación.

II.5- Señales analógicas y digitales (de tiempo continuo o discreto, de valores continuos o discretos). Transmisión y recepción de señales. Conversión A/D y D/A.

II.6- Electrónica analógica. Adaptación de señales: amplificación, desplazamiento, adaptación de terminales, impedancia, etc.

II.7- Electrónica digital. Implementaciones electrónicas para prototipos de interacción con el usuario en objetos de uso "inteligente". Arduino: detalles técnicos, conexión, entradas y salidas analógicas y digitales, módulos externos de expansión, programación, incorporación de librerías.

## **8) Metodología de trabajo**

Se trata de una asignatura teórica-práctica de dictado anual. Como metodología de la enseñanza se propone en primer lugar brindar las herramientas y conceptos fundamentales sobre cada uno de los temas abordados. Luego, ilustrar y resolver problemas simples de análisis en un nivel de abstracción decreciente para, finalmente, abordar problemas concretos de diseño.

## **9) Modo de evaluación**

PROMOCIÓN DIRECTA:

- 80% asistencia a teóricos y prácticos.
- Promedio mayor o igual a 6 en evaluaciones parciales, con una fecha de recuperación por parcial y una fecha flotante (segundo recuperatorio para módulo 1 o módulo 2), y nota mayor o igual a 4 en cada módulo.
- 100% de los trabajos entregados.
- Nota Final, computada entre el promedio de los parciales y la nota de las entregas de Trabajos Prácticos y Trabajos de Aplicación, mayor o igual a 6.

PROMOCIÓN INDIRECTA:

Promedio en evaluaciones parciales y/o Nota Final mayor o igual a 4 pero menor a 6.  
Examen Final.

## **10) Bibliografía**

### **Módulo 1**

M. F. Ashby. Materials Selection in Mechanical Design. 4th. Butterworth-Heinemann, 2011.

W. D. Callister, Jr, D.G. Rethwisch. Fundamentals of Materials Science and Engineering. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc. 2015. (edición en castellano).

M. P. Groover. Introducción a los procesos de manufactura. 1ra ed. McGraw-Hill. 2014.

S. Kalpakjian, S. R. Schmid. Manufactura, Ingeniería y Tecnología. 5ta ed. Pearson. 2008.

M. F. Ashby. Materials and the environment: eco-informed material choice. British Library, Estados Unidos. 2012.

## **Módulo 2**

L. G. Corona Ramírez, G. S. Abarca Jiménez, J. M. Carreño. Sensores y actuadores: Aplicaciones con Arduino. 1er ed. Grupo Editorial Patria.

R. Pallás-Areny, J. G. Webster. Sensors and signal conditioning. John Wiley and Sons Inc. 2001. (Sensores y acondicionamiento de señal)

Pérez García, Miguel A. y otros. Instrumentación Electrónica. 1er ed. Thomson.

Walt Kester. Practical design techniques for sensor signal conditioning. 1er ed. Prentice Hall.

J. W. Nilsson, S. A. Riedel. Electric Circuits. 10th ed. 2015. (Circuitos eléctricos)

## **Apuntes de la Cátedra**

F. Garelli – C. Zujew - M. Evangelista – C. Mancini.

“Una introducción al dimensionamiento y la selección de materiales”.

“Ejemplo de informe”.

“Glosario de terminología y símbolos”.

“Recursos de cálculo”.

“Apunte de flexión”.

“Selección y dimensionamiento - Propiedades mecánicas”.

“Análisis de esfuerzo - Fallo en flexión”.

“Calor y Propiedades Térmicas”.

“Programación en Arduino”.

## **11) Contacto**

Correo electrónico: [fabricio@ing.unlp.edu.ar](mailto:fabricio@ing.unlp.edu.ar), [czujew@gmail.com](mailto:czujew@gmail.com)

Página web: <https://sites.google.com/view/tecnologia-di/Home>

## **12) Anexos**

El material, cronograma y las actividades y anuncios se coordinan desde Aulas Web.