



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

“INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES”

MATERIALES

Prof. Titular: Dra. Ing. María J. Santillán

Prof. Adjunto: Dr. Ing. Claudio Careglio

OBJETIVOS de la ASIGNATURA

- Identificar las propiedades y característica de diferentes materiales a escala atómica y microestructural empleados en la ingeniería actual, con el objeto de adquirir el criterio para de selección el material más adecuado de acuerdo a su aplicación específica.
- Comprender e identificar la influencia de la microestructura en las propiedades de los materiales.
- Identificar fenómenos de la física del sólido responsables de diferentes comportamientos y como modificar el mismo.
- Identificar la influencia de los defectos en sólidos sobre la estructura, propiedades y comportamiento de un material.
- Comprender el fenómeno de la difusión asociado al movimiento de átomos y su efecto directo en las propiedades de materiales
- Emplear métodos numéricos para optimizar tiempos de cálculos de ecuaciones que se presenten mediante el desarrollo de algún proceso automático.
 - Soluciones de ecuaciones, que se presentan en mecánica de fluidos, nanotecnología, mecánica, etc.
 - Emplear herramientas de modelado y simulación de materiales.
- Concientizar sobre la importancia que tiene el adecuado manejo de los materiales y su efecto sobre el medio ambiente.



1ª

2ª

3ª

4ª

Mecanización

Electricidad

Informática

Digitalización

Máquina de vapor,
energía hidráulica y
mecanización

Producción en masa,
cadena de montaje y
electricidad

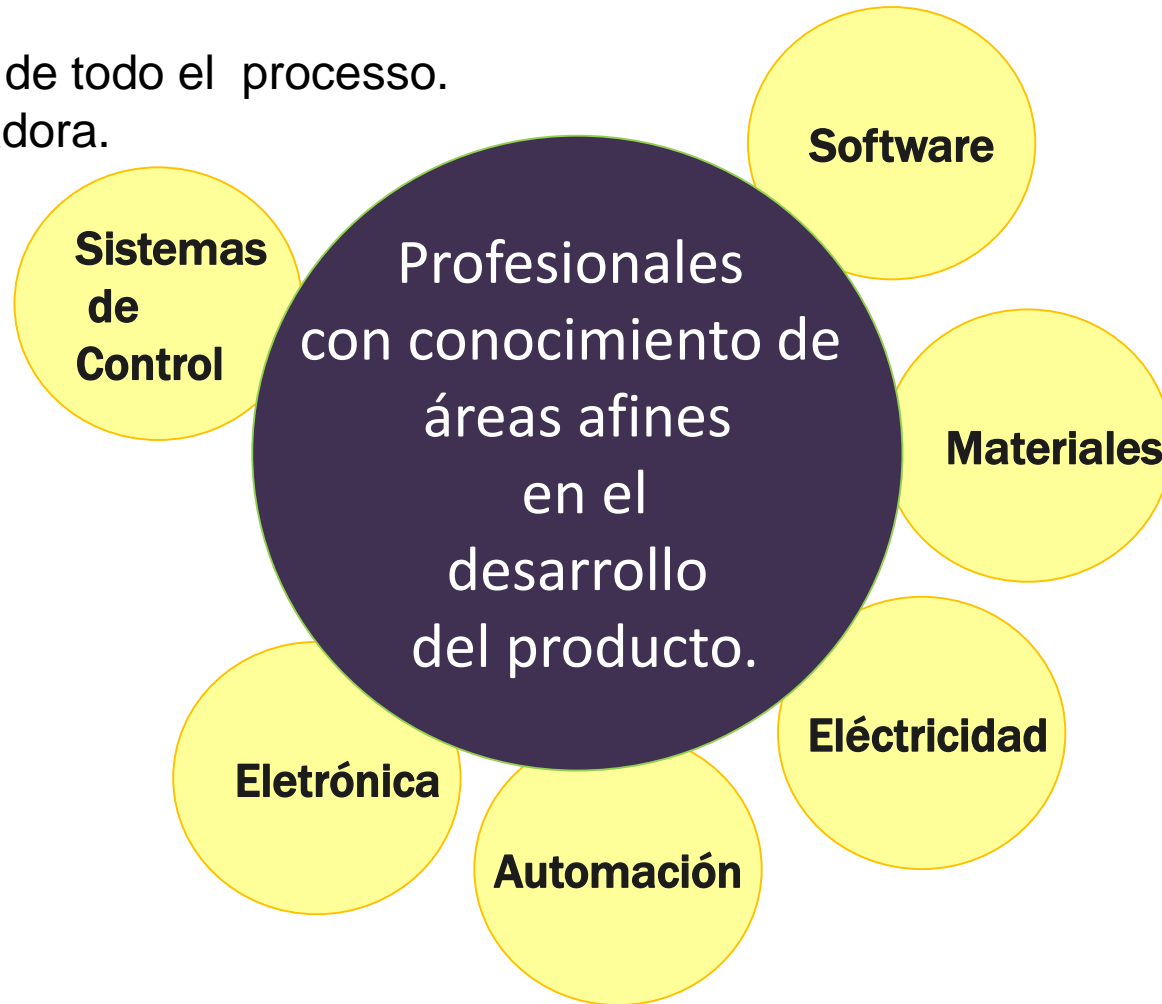
Automatización,
tecnologías de la
información y la
comunicación (TIC)

Internet de las cosas, la
nube, coordinación
digital, sistemas
ciberfísicos y robótica

Ingeniería en Mecatrónica

• **Necesidades Actuales**

- Conocimiento de todo el proceso.
- Acción Integradora.



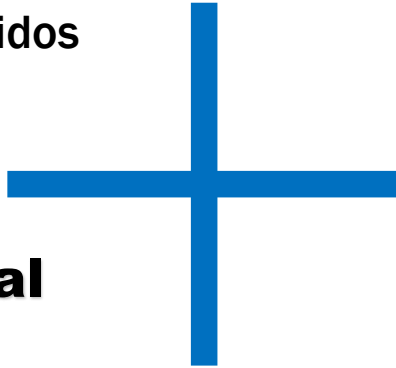
Actualmente...

Avances en Microelectrónica

- Miniaturización creciente
- Circuitos electrónicos más rápidos y eficientes

Modificación Conceptual en los Sistemas Mecánicos

- Más rápidos.
- Más eficientes y confiables.
- Menor costo de implementación.



Procesamiento Digital

- Ciencia de la Computación
- Computadoras con Mayor velocidad de procesamiento

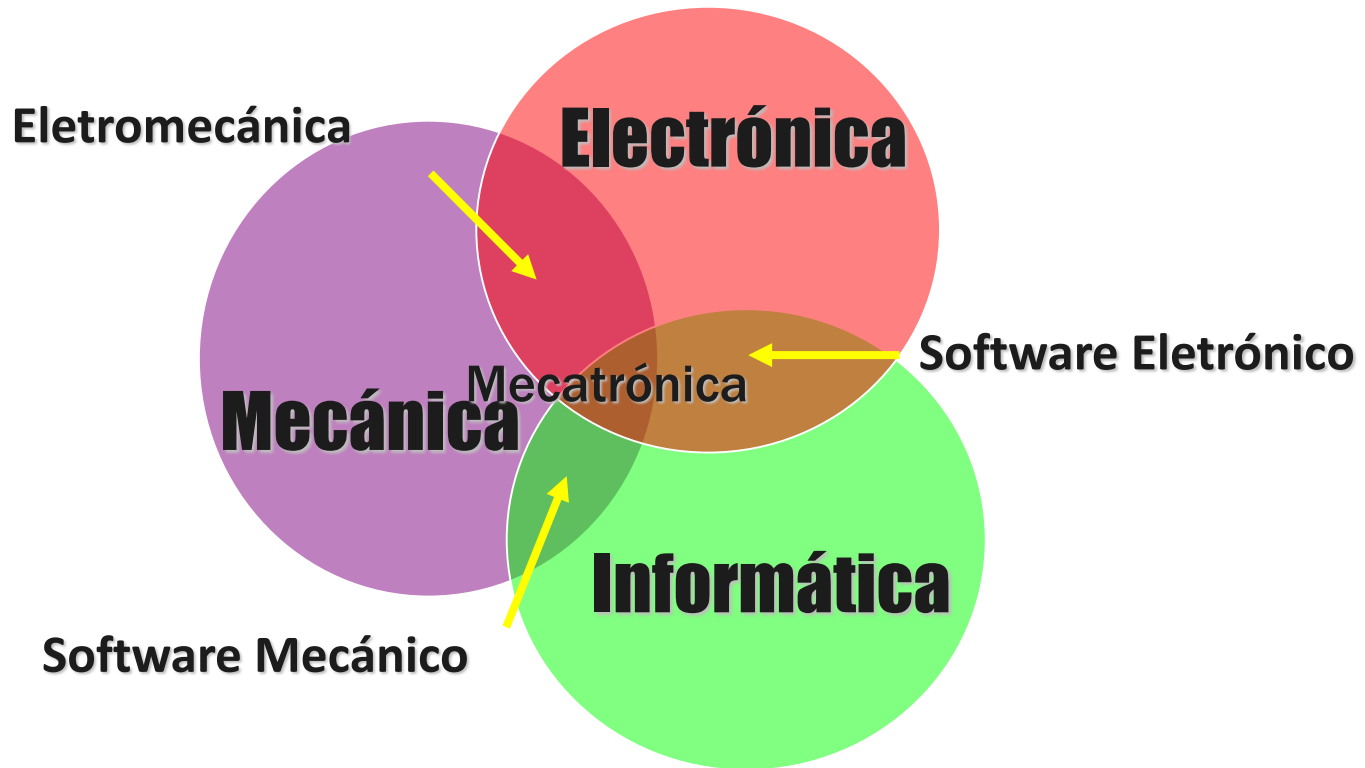
Perfeccionamiento de Sensores y Actuadores

- Aumento de la velocidad.
- Aumento de la eficiencia.

Mecatrónica

INICIO → 1969 por Tetsuro Mori (Yaskawa Electric corp)

Sinergia de varias ramas de la ingeniería



Concepto que necesita la integración e intensa interacción entre diferentes ramas de la ingeniería

Consenso Común

Mecánica: conceptos de la física incorporando la Ingeniería Mecánica, Incluyendo elementos ópticos.

MECA

TRÓNICA

Eletrónica: Abrazar todos los aspectos de la microeletrónica y tecnología de la información incluyendo control.

Factor llave

Integración entre microelectrónica y tecnología de la información o dentro de sistemas mecánicos

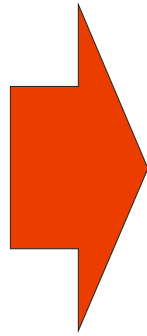
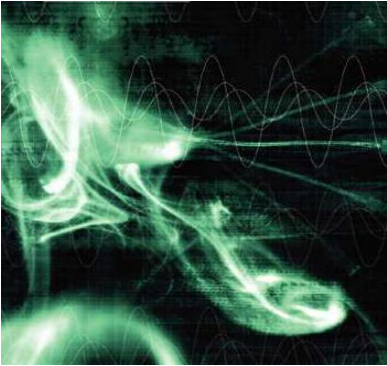
Para obtener la mejor solución posible

- **Multidisciplinaridad**
- **Transdisciplinaridad**
- **Enfocada en la aplicación y resolución de proyecto.**

Por qué Materiales?

Sistema Mecatrónico

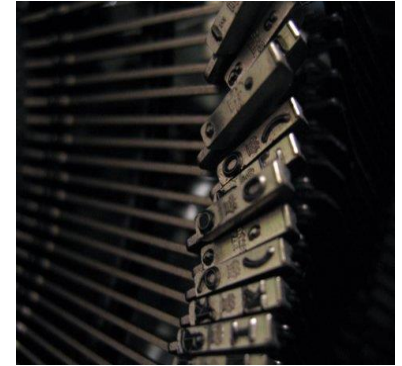
Capta Señales



Las procesa



Genera Acción



- **Son integrados con sensores, microprocesadores y controladores.**

Qué busco en los “materiales”?

Incremento de la flexibilidad...

... capacidad de adaptación a diferentes condiciones de operación ...

... versatilidad, ...

... aumento del nivel de inteligencia del material ...

... seguridad y confiabilidad ...

... bajo consumo de energía y costo ...

... reducción del tiempo de respuesta

...disminución de tamaño

PERSPECTIVA HISTÓRICA

- *Evolución de ciencia de materiales →*

Modificar las propiedades de los materiales:

- ✓ *Mezcla de materiales*
- ✓ *Tratamiento térmico/ termomecánico.*
- ✓ *Inclusión de defectos*
- ✓ *Modificación de microestructura.*

- *Década de los 60 se inicia el estudio sistemático de la relación estructura-propiedades.*

ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES

Depende de la disposición de los componentes del material en escala:

- Macroscópica (macroestructura)
- Microscópica (microestructura)
- Nanoestructura
- Atómica (átomos o moléculas)
- Subatómica

¿CÓMO MODIFICO A ESTAS ESCALAS LAS PROPIEDADES PARA QUE PUEDAN CONSTITUIR NUEVOS MATERIALES FUNCIONALES?

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Físico - Químicas

Calor específico
Conductividad eléctrica
Conductividad térmica
Magnetismo
Propiedades ópticas
Peso específico
Dilatación térmica
Punto de congelación
Punto de ebullición
Punto de fusión
Resistencia a la corrosión
Resistencia a la oxidación

Mecánicas

Tenacidad/fragilidad
Elasticidad/plasticidad
Dureza
Fatiga

Tecnológicas

Ductilidad
Maleabilidad
Resiliencia
Resistencia mecánica
Soldabilidad
Colabilidad
Mecanibilidad
Acritud

Sensoriales

Color
Brillo
Olor
Textura

Ecológicas

Reciclabilidad
Reutilizabilidad
Toxicidad
Biodegradabilidad

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Las propiedades de los materiales son decisivas a la hora de elegir un material para una determinada aplicación

Criterios a seguir

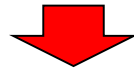
- Propiedades requeridas por el material para que preste un determinado servicio.
⇒ Compromiso de propiedades
- **Vida en servicio**: Durabilidad del material en las condiciones de uso (en servicio)
- Consideraciones **económicas**

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

- Metales
- Cerámicas
- Polímeros
- Composites
- Nanomateriales
- Biomateriales
- Materiales Inteligentes

NUEVOS MATERIALES

Materiales diseñados y contruidos a medida de necesidades específicas



Ciencia–Ingeniería de los materiales

- Predecir las propiedades en función de la composición – de la relación entre los átomos que la forman.
- Recurrir a simulaciones para deducir sus propiedades físicas y químicas

ESCALAS



Football (approximately 22 cm)



carbon 60 (0.7 nm)
R.Drautz

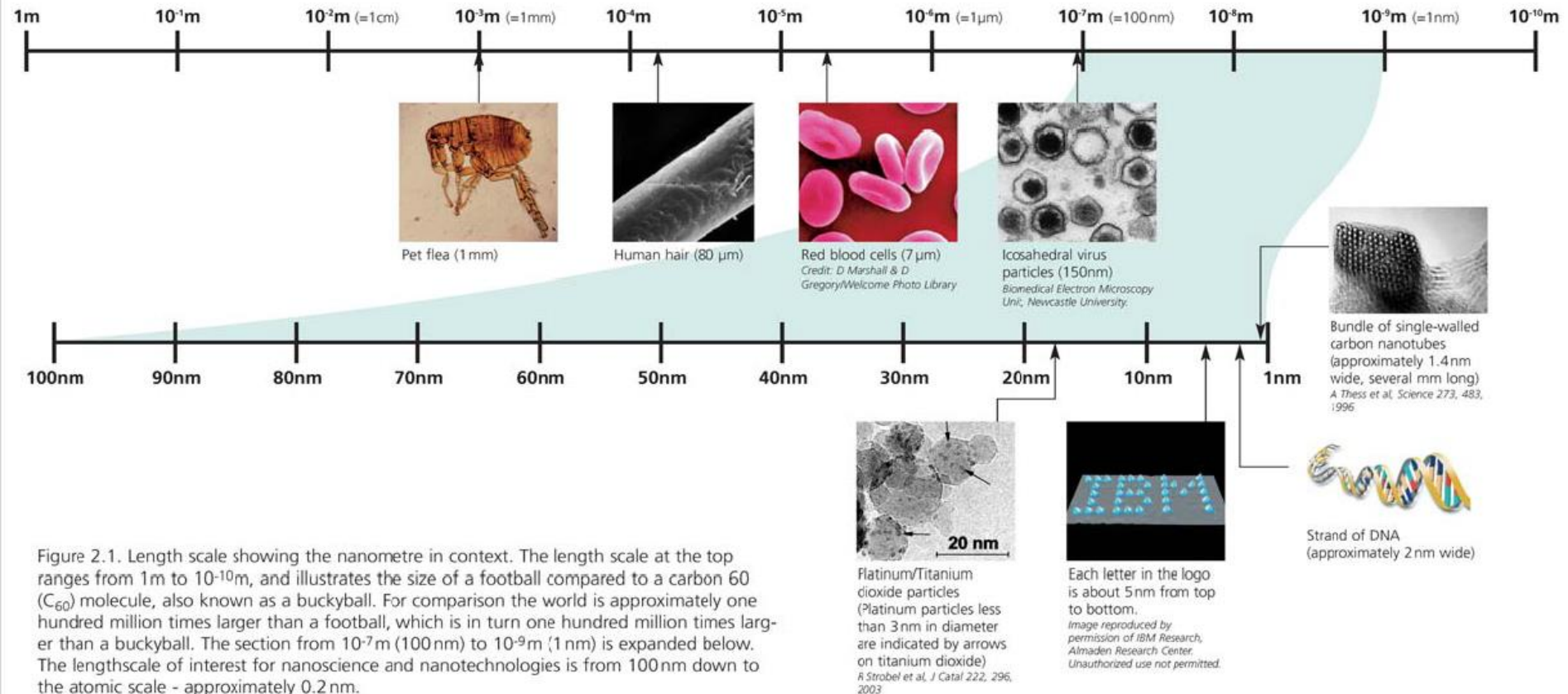
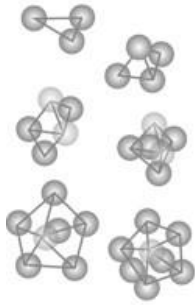
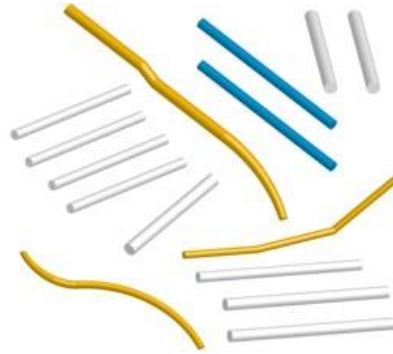


Figure 2.1. Length scale showing the nanometre in context. The length scale at the top ranges from 1m to 10^{-10} m, and illustrates the size of a football compared to a carbon 60 (C_{60}) molecule, also known as a buckyball. For comparison the world is approximately one hundred million times larger than a football, which is in turn one hundred million times larger than a buckyball. The section from 10^{-7} m (100 nm) to 10^{-9} m (1 nm) is expanded below. The lengthscale of interest for nanoscience and nanotechnologies is from 100 nm down to the atomic scale - approximately 0.2 nm.

NANOMATERIALES



Clusters
0D



Nanotubes, fibers and rods
1D



Films and coats
2D



Polycrystals
3D

- propiedades distintas que esos mismos compuestos cuando se presentan en forma de partículas de mayor tamaño.
- Hay una mayor reactividad química, debido a su mayor área superficial.
- Se manifiestan efectos cuánticos.
- Diversas clasificaciones.



Hay muchas posibilidades para el diseño adecuado de nanomateriales con propiedades predeterminadas.

NUEVOS MATERIALES

- Materiales avanzados
- Materiales compuestos
- Materiales inteligentes

Reto : desarrollar nuevos materiales con propiedades mejoradas (o comparables) y con menos impacto medioambiental .

Para lograr M.I.

- Estudiar estructura cristalina.
- Difusión.
- Defectos en sólidos.
- Estudiar y modificar propiedades.



NUEVO MATERIAL