

Mecatrónica Y Diseño en Ingeniería



1970

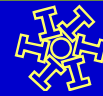
La definición de **Mecatrónica** ha ido cambiando desde su original dada por Yasakawa

La palabra Mecatrónica esta compuesta por
“**meca**” debido a mecanismos y
“**trónica**” debido a electrónica.

La tecnología y desarrollo de productos ha **ido incorporando**
mas y mas **electrónica en los mecanismos**,
en forma íntima y orgánica

Haciendo **imposible poder decir donde una termina**
y la otra comienza

La definición de Mecatrónica continuó cambiando



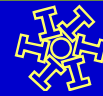
En 1996

Otra definición de Mecatrónica fue presentada por Harashima, Tomizuka, and Fukada

En sus palabras,
 Mecatrónica es definida como la **integración sinérgica**
 de la **Ingeniería Mecánica**,
 con **electrónica** y el **control** inteligente de **computadora**
 en el **diseño y manufactura**
 de productos y procesos industriales

En el mismo año, Auslander y Kempf definían:

**Mecatrónica como la aplicación de decisiones complejas
 que hacen a la operación de sistemas físicos**



En 1997

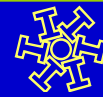
Shetty and Kolk definían:

Mecatrónica es la metodología usada para el ***diseño óptimo*** de productos electromecánicos

Mas recientemente

W. Bolton sugiere:

Un Sistema Mecatrónico
no es solo una unión de sistemas eléctricos y mecánicos
y es más que un sistema de control,
este es una completa integración de todos ellos



Sin una posible descripción definitiva de la mecatrónica,
los ingenieros comprenden

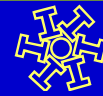
por las definiciones dadas anteriormente

y por sus experiencias personales

la esencia de la filosofía de la mecatrónica

Para muchos ingenieros que están
en la vanguardia del diseño de ingeniería;

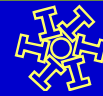
Mecatrónica no es nada nuevo



Muchos productos de ingeniería **en los últimos 25 años** **tienen integrados sistemas mecánicos eléctricos y de computación** los cuales fueron diseñados por ingenieros que nunca fueron entrenados formalmente en mecatrónica en sí misma

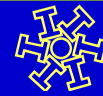
Esto permite ver que la moderna practica concurrente en el diseño de ingeniería, ahora visualizada formalmente como parte de la especialidad mecatrónica, son procesos naturales de diseño.

Es evidente que el estudio de la mecatrónica **provee un mecanismo para** estudiantes interesados en **entender y explicar el proceso de diseño de ingeniería** para definir, clasificar, organizar e integrar muchos aspectos del diseño de productos en un paquete coherente



Como la histórica división entre las ingenierías mecánica, eléctrica, aeroespacial, química, civil y de sistemas, se convierten en poco definible, deberíamos confortarnos en **la existencia de la mecatrónica como un campo de estudio académico.**

La mecatrónica especialmente provee un camino educacional que es como una hoja de ruta para los estudiantes de ingeniería dentro de la estructura tradicional de muchas facultades de ingeniería



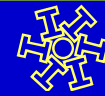
**La Mecatrónica está reconocida mundialmente
como una vibrante área de estudio**

**Programas de grado y pregrado en ingeniería mecatrónica
son ahora ofrecidos en muchas universidades**

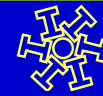
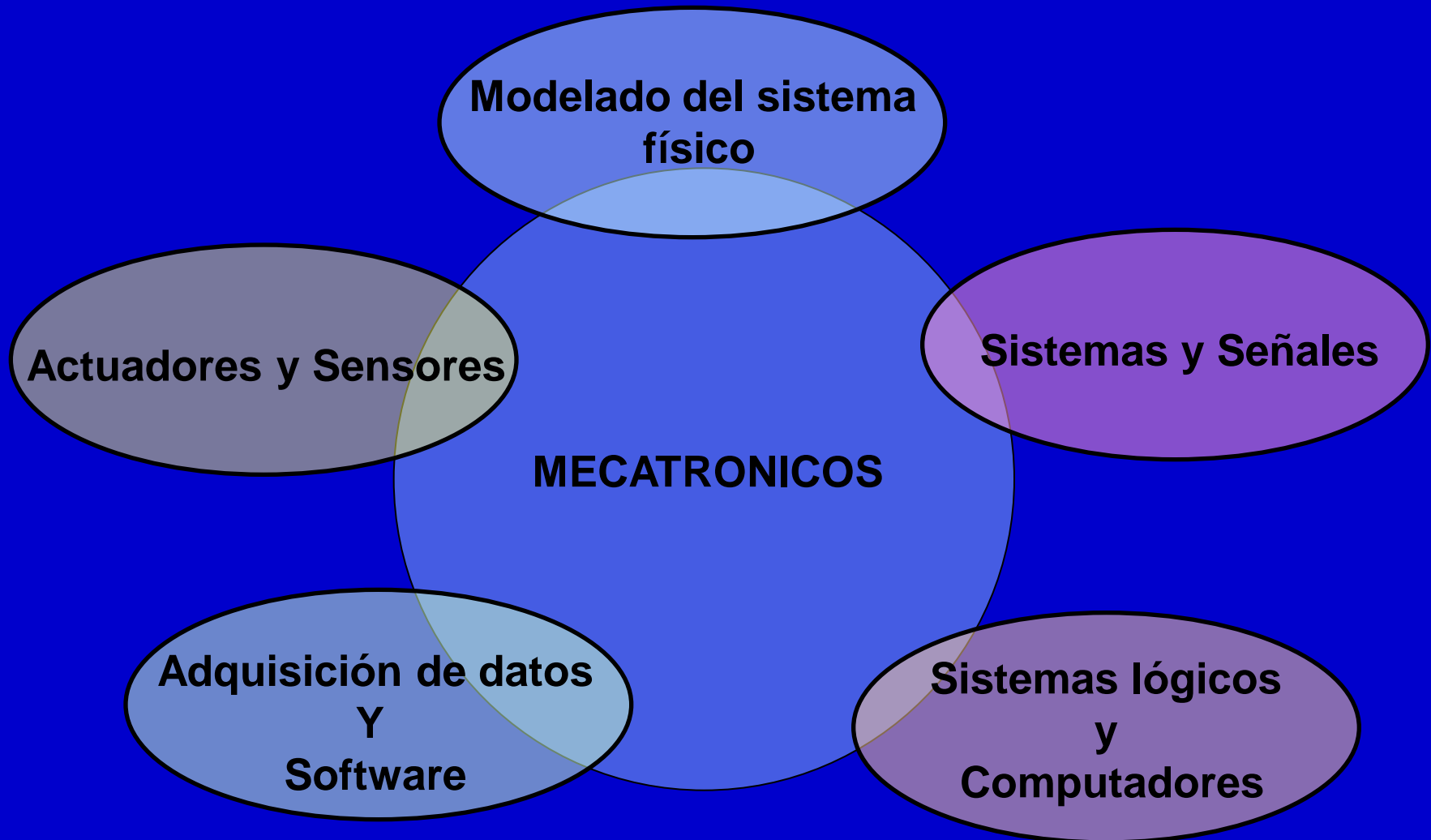
Trabajos referenciados están siendo publicados y
Conferencias específicas están siendo organizadas y
generalmente son de gran concurrencia

**Deberá comprenderse que la mecatrónica no es solo una estructura
conveniente para estudios de investigación para académicos,**

**es un modo de vida
en la practica de la ingeniería moderna**

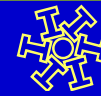


QUE CONTIENE UN SISTEMA MECATRONICO?



Mecánica de sólidos
Sistemas de traslación y rotación
Sistemas de fluidos
Sistemas eléctricos
Sistemas térmicos
Micro y nano sistemas
Sistemas físicos analógicos

**Modelado del sistema
físico**



Actuadores y Sensores

Características de los sensores y actuadores en su respuesta de tiempo y frecuencia.

Sensores lineales y rotacionales

Fuerza, torque, medidores de presión,

Sensores de flujo, medidores de temperatura, sensores de proximidad y presencia

Detección de luz, imagen y sistemas de visión

Dispositivos de fibra óptica, micro y nano sensores

Actuadores

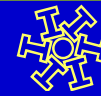
Electromecánicos

Motores de cc, ca , de paso, lineales

Actuadores piezoeléctricos

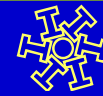
Actuadores neumáticos e hidráulicos

Micro y nano actuadores



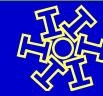
Sistemas y Señales

Modelado mecatronico
Señales y sistemas
Respuesta dinámica del sistema
Respuesta en frecuencia
Estabilidad y controlabilidad



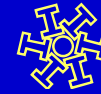
Sistemas de adquisición de datos
Sistemas transductores y de medición
Conversores A/D y D/A
Amplificación y Acondicionamiento de señal
Sistemas basados en instrumentación computarizada
Ingeniería de software
Grabación de datos

**Adquisición de datos
Y
Software**



Lógica digital
 Sistemas de comunicación
 Detección de fallas
 Diseño de sistemas lógicos
 Arquitectura de computadoras y microprocesadores
 Sistemas de interfase
 Controladores lógicos programables

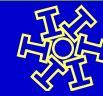
**Sistemas lógicos
 y
 Computadores**



Evolución en el tiempo del diseño en ingeniería

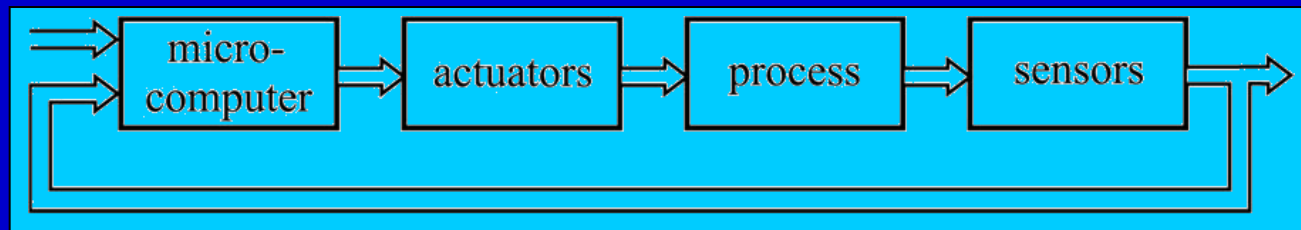


1900	Sistemas puramente mecánicos
1920	Sistemas mecánicos con dispositivos eléctricos
1935	Sistemas mecánicos con control automático
1955	Sistemas mecánicos con Control electrónico analógico Control secuencial
1975	Sistemas mecánicos con Control digital continuo Control digital secuencial
1985	Sistemas Mecatrónicos Integración hardware mecánico y electrónico Software de determinadas funciones Nuevas herramientas de diseños para ingenierías simultaneas Efectos sinérgicos



En mi opinión puedo decir que dada la flexibilidad de uso que se demanda actualmente en los sistemas de ingeniería, se puede definir a la **Mecatrónica** como una manera distinta de enfocar el diseño en ingeniería en la cual se tiene en cuenta no solo la **funcionalidad** del sistema sino también su **flexibilidad** a los distintos estados de funcionamiento.

Teniendo en cuenta que básicamente un sistema Mecatrónico tiene un esquema general como el siguiente:



Se puede preguntar

¿Como y cuando enseñar Mecatrónica en las Ingenierías?

En nuestro país esto es muy nuevo, podría decir que no hay experiencia, en el resto del mundo los conceptos son controvertidos, en algunos es grado en otros es postgrado

**TECNICO UNIVERSITARIO
EN MECATRONICA**

Carrera terciaria

Duración del curso tres años, Carga horaria 28 hs semanales (max.)
Asistencia obligatoria (80% min.)

Las asignaturas se aprueban por examen final o por parciales según las materias cursadas

Objetivos

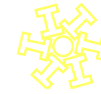
Formación técnica y humana del alumno, que le habilite, para desempeñarse en base a conocimientos teórico - prácticos en las áreas de la mecánica en general
y los procesos automatizados por maquinaria con controles neumáticos, hidráulicos, electrónicos, electro - neumáticos, y electro - hidráulicos, para ser aplicados en diseño y planificaciones de producción de bienes y servicios.

Alcance del Título

Estudio, proyecto y dirección técnica y mantenimiento de componentes y equipos, y de sistemas e instalaciones para la producción de bienes y servicios en los ámbitos de la automatización
mecánica, eléctrica y electrónica en que se desarrollen.
Realizar control de calidad de los procesos y productos.
Aplicar normas y métodos y técnicas según los conceptos de calidad total.
Organizar y controlar materiales e instrumentos de precisión.

Instituto Politécnico Superior General San Martín - U. N. R. - República Argentina

Av. Pellegrini 250 - 2000 Rosario - Tel: (+54) (0341) 4802641 - Fax: (+54) (0341) 4802643



● Plan de Estudios

1er Cuatrimestre

Dibujo de máquinas I
Mecanizado
Termodinámica técnica
Estática
Electrotécnia I
Materiales I
Neumatica básica I

3er Cuatrimestre

Introd. al ctrol.numérico comp.
Máquinas eléctricas
Electrónica
Elementos de máquinas
Máquinas térmicas
Proceso de mecanizado II

5to Cuatrimestre

Tecnología de las soldaduras
Prog. ctrol. numérico comp.
Plásticos y elastómeros
Dibujo asistido por comp.
Administración de empresas

2do Cuatrimestre

Dibujo de máquinas II
Proceso mecanizado I
Resistencia de materiales
Metrología
Electrotécnia II
Materiales II
Hidráulica básica I

4to Cuatrimestre

Automatización eléctrica
Laboratorio de motores
Lab. de maquinas frigoríficas
Lab. de hidráulica y neumática
Mecanismos

6to Cuatrimestre

Calidad total
Robótica
Automat. electro-hidráulico y neumático
Vidrios y cerámicos
Trabajo final



Universidad Nacional de Cuyo

Ingeniería en Mecatrónica

Descripción de la Carrera y Campo Ocupacional

El Ingeniero en Mecatrónica es un profesional capacitado para concebir, desarrollar, optimizar y automatizar equipos procesos o productos de alta tecnología, dotados de un nivel de "inteligencia" que les permita adaptarse y preservar el medio ambiente, para mejorar la productividad y competitividad de las organizaciones.

Colabora con la coordinación de las tareas relacionadas a la ejecución de proyectos con competencias transversales en esas especialidades (Ingeniería Mecánica, Electrónica e Informática Industrial) por lo tanto deben poseer capacidad y habilidad para diseñar, realizar, construir, operar sistemas electromecánicos programables y versátiles.

También puede diseñar proyectos y calcular dispositivos, máquinas, equipos y procesos de un nivel de automatización garantizando un funcionamiento óptimo; administrar procesos de asimilación de nuevas tecnologías para la modernización de los procesos productivos de las organizaciones; diseñar, simular, implementar y controlar procesos de manufactura en forma automatizada mediante el uso de tecnologías automáticas.

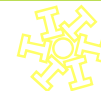
La carrera de Ingeniería en Mecatrónica es para alumnos que están cursando las otras carreras de la Facultad de Ingeniería.

Los alumnos serán de tiempo completo en el ciclo de especialización a partir de tercer año y becados por la Facultad

según convenios con la ENIB (Francia). La selección se efectuará de acuerdo a los siguientes criterios: puntaje académico,

entrevista personal y una comisión de selección integrada por el Secretario Académico, tres Directores de Carrera,

un responsable del Área de Informática, dos Consejeros Alumnos y una asesora en entrevistas.



Nuevo laboratorio en el ITBA

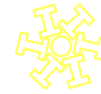
La Mecatrónica es una rama de la Mecánica que nace con el desarrollo de los microprocesadores.

Básicamente, es una disciplina que incorpora la Informática y la Electrónica al diseño, automatización, control y mantenimiento de sistemas y procesos mecánicos.

La evolución de la tecnología indica que la Mecatrónica dominará el escenario de todas las Ingenierías.

En consecuencia, en los países desarrollados se observa una creciente incorporación de la Mecatrónica como disciplina universitaria.

Conscientes de esta realidad, las autoridades del ITBA alentaron la iniciativa de incluir la Mecatrónica en nuestros planes de estudio, como una orientación alternativa para alumnos de Ingeniería Electrónica o Mecánica.



[Universidad de Buenos Aires](#)
[Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo](#)

[Biodiseño y Productos Mecatrónicos](#)

Ejemplos de Mecatrónica



Fundamentos

Cronograma

inicio: lunes 26 de marzo 2007

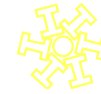
horarios: lunes y martes

En un momento en que, en el mundo, se está hablando intensamente de la Ciencia del Diseño soportada por la investigación científica, tratar de conformar un cuerpo de conocimientos aplicables a las disciplinas proyectuales, es una necesidad. **De ahí que el objetivo central de este posgrado sea la profundización en campos de conocimientos interdisciplinarios y, simultáneamente, la incorporación de nuevas áreas de conocimiento.**

Esto constituirá una plataforma para el cruce de disciplinas en el desarrollo de productos. Así como la biónica, la biomecánica y la ergonomía científica son el núcleo sustantivo del biodiseño;

el software, la ingeniería mecánica, la electrónica y el diseño industrial le dan sentido a la mecatrónica.

Es por esto que el Biodiseño y la Mecatrónica, dadas las características innovativas de los productos que abarcan, constituyen un universo con un crecimiento exponencial.



La UNSAM extiende la inscripción para el 2006

La Escuela de Ciencia y Tecnología de la Universidad de San Martín anuncia que extiende la inscripción para su nueva carrera de grado:

Ingeniería Electrónica con orientaciones en, Informática, Instrumentación Biomédica, **Mecatrónica**, Nanotecnología.

Campus Miguelete, Edificio Tornavías. Martín de Irigoyen 3100, Partido de San Martín.

Requisitos para la inscripción:

Deberá presentarse DNI (original y fotocopia de la primera y segunda hoja, y de existir, hoja de cambio de domicilio), analítico del nivel medio (original y fotocopia), una foto color 4x4 y abono de \$ 3 por libreta universitaria.

En caso de no poseer alguno de los citados documentos (como es el caso de alumnos que desean cursar en simultáneo con el último año del nivel medio o personas mayores de 25 años de edad con estudios medios incompletos) o bien poseer ya un título terciario/universitario, se ruega comunicarse con el Dpto. de Alumnos al 4580-7288,

Ingeniería en Electrónica con orientación en:

Informática

Instrumentación Biomédica

Mecatrónica

Nanotecnología

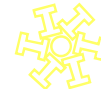
Licenciatura en Análisis Ambiental

Licenciatura en Física Medica

Licenciatura en Biotecnología

Tecnicatura Universitaria en Electromedicina.

Tecnicatura Universitaria en Diagnostico por Imágenes



UNIVERSIDAD DE TALCA

Ingeniería en Mecatrónica

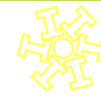
1 ^{er} Año		2 ^o Año		3 ^{er} Año		4 ^o Año		5 ^o Año											
NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6	NIVEL 7	NIVEL 8	NIVEL 9	NIVEL 10										
Cálculo I • Cálculo Diferencial • Cálculo Integral FB 6		Cálculo II FB 6		Ecuaciones Diferenciales FB 6		Electroteoría y Electromecánica FD 6		Fundamentos de la Electrónica FD 6		Tecnología de Medición FD 6		Teoría de Control FD 6		Proyecto de Memoria FD 6		Memoria de Título FD 10			
Álgebra FB 6		Álgebra Lineal FB 6		Probabilidad y Estadística FB 6		Métodos Numéricos para Ingeniería FD 6		Sistemas Dinámicos FD 6		Diseño Mecánico FD 6		Electrónica Aplicada FD 6		Control Avanzado FD 6		Taller de Gestión FD 10			
Lenguaje y Comunicación FF 6		Construcción del Conocimiento I FF 6		Construcción del Conocimiento II FF 6		Química General FB 10		Materiales de Ingeniería FD 6		Mecánica del Sólido FD 6		Taller Mecatrónico I FD 6		Taller Mecatrónico II FD 6		Proyecto Mecatrónico FD 6		Evaluación y Gestión de Proyectos FD 6	
Desarrollo Personal I FF 6		Desarrollo Personal II FF 6		Comunicación Efectiva FF 6		Dibujo Asistido por Computador FD 6		Termodinámica Básica FD 6		Transferencia de Calor y Masa FD 6		Procesos de fabricación I FD 6		Procesos de fabricación II FD 6		Maquinaria CNC FD 6			
Introducción a la Ingeniería Mecatrónica FD 6		Física para Ingeniería FB 10		Física para Ingeniería FB 10		Medicina General FD 6		Mecánica de Fluidos FD 6		Mecanismos FD 6		Robótica e Inteligencia Artificial FD 6		Ingeniería Asistida por Computador FD 6		Taller de Economía de Empresa FD 10			
Sociedad y Cultura I FF 6		Programación y Computación I FB 6		Ciencia, Tecnología y Sociedad FF 6		Programación y Computación II FD 6		Sistemas Digitales FD 6		Programación de Microcontroladores FD 6		Comunicaciones Digitales FD 6		Análisis de Costos FD 10					

PRÁCTICA PROFESIONAL INTRODUCTORIA

PRÁCTICA PROFESIONAL DE DISEÑO

FF	FORMACIÓN FUNDAMENTAL
FB	FORMACIÓN BÁSICA
FD	FORMACIÓN DISCIPLINARIA

*MALLA SUJETA A MODIFICACIONES.
 **VER REQUISITOS EN LA RESOLUCIÓN RESPECTIVA.



UNIVERSIDAD DE TALCA

1^{er} Año

NIVEL 1 NIVEL 2

Cálculo I • Cálculo Diferencial • Cálculo Integral
FB | 1

Álgebra
FB | 1

Lenguaje y Comunicación
FF | 6

Construcción del Conocimiento I
FF | 6

Desarrollo Personal I
FF | 6

Desarrollo Personal II
FF | 6

Introducción a la Ingeniería Mecatrónica
FD | 6

Física para Ingeniería I
FB | 10

Sociedad y Cultura I
FF | 6

2^o Año

NIVEL 3 NIVEL 4

Cálculo II
FB | 11

Ecuaciones Diferenciales
FB | 10

Álgebra Lineal
FB | 8

Probabilidad y Estadística I
FB | 10

Construcción del Conocimiento II
FF | 6

Química General
FB | 10

Comunicación Efectiva
FF | 6

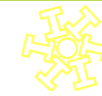
Dibujo Asistido por Computador
FD | 6

Física para Ingeniería II
FB | 10

Mecánica General
FD | 8

Programación y Computación I
FB | 8

Ciencia, Tecnología y Sociedad
FF | 6



Ingeniería en Mecatrónica

3^{er} Año

4^o Año

5^o Año

NIVEL 5

NIVEL 6

NIVEL 7

NIVEL 8

NIVEL 9

NIVEL 10

Electrotecnia y
Electromecánica
FD | 8

Fundamentos de la
Electrónica
FD | 8

Tecnología de
Medición
FD | 6

Teoría de Control
FD | 8

Proyecto de
Memoria
FD | 6

Memoria de Título
FD | 30

Métodos Numéricos
para Ingeniería
FD | 8

Sistemas Dinámicos
FD | 8

Diseño
Mecánico
FD | 8

Electrónica Aplicada
FD | 8

Control Avanzado
FD | 8

Taller de Gestión
FD | 10

Materiales de
Ingeniería
FD | 8

Mecánica del Sólido
FD | 8

Taller Mecatrónica I
FD | 11

Taller Mecatrónico II
FD | 11

Proyecto
Mecatrónico
FD | 11

Evaluación y Gestión
de Proyectos
FD | 5

Termodinámica
Básica
FD | 6

Transferencia de Calor
y Masa
FD | 8

Procesos de
Fabricación I
FD | 8

Procesos de
Fabricación II
FD | 8

Maquinaria CNC
FD | 8

Mecánica de Fluidos
FD | 10

Mecanismos
FD | 6

Robótica e Inteligencia
Artificial
FD | 6

Ingeniería Asistida
por Computador
FD | 8

Taller de Economía
de Empresa
FD | 10

Programación y
Computación I
FD | 6

Sistemas Digitales
FD | 8

Programación de
Microcontroladores
FD | 8

Comunicaciones
Digitales
FD | 8

Análisis de Costos
FD | 10

PRÁCTICA
PROFESIONAL
INTRODUCTORIA

PRÁCTICA
PROFESIONAL
DE DISEÑO



TÍTULO Y GRADO

Universidad de Talca - Chile

Título Profesional: Ingeniero en Mecatrónica

Grado: Licenciado en Ciencias de la Ingeniería

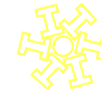
¿ QUÉ ES MECATRÓNICA?

La mecatrónica es una eficiente y efectiva integración de las últimas tecnologías en ingeniería de precisión mecánica, teoría de control, ciencias computacionales y electrónica, para optimizar y/o diseñar procesos, productos y sistemas.

La Universidad de Talca a través de su Facultad de Ingeniería tomó la **decisión estratégica de crear, en el año 2004, la carrera de Ingeniería en Mecatrónica** siendo **la primera de este tipo en Chile**; la cual tiene como objetivo proveer de ingenieros en esta disciplina a la comunidad nacional e internacional para alcanzar mayores niveles de calidad, productividad y competitividad.

La visión de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica impartida por la Universidad de Talca, es formar al capital humano orientado a impulsar y desarrollar productos con un alto valor agregado en base a una investigación más integral, aplicada al crecimiento y desarrollo del país.

Un Ingeniero en Mecatrónica formado en la Universidad de Talca será el encargado de integrar los conocimientos científicos y tecnológicos mediante una acción multidisciplinaria buscando la disponibilidad e innovación tecnológica.



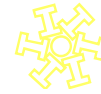
DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA

Universidad de Talca - Chile

La carrera de Ingeniería en Mecatrónica te entrega una serie de **conocimientos y habilidades multidisciplinarias**

necesarias para **diseñar, mantener y operar procesos de producción**

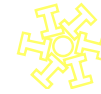
así como la **realización de proyectos en ingeniería utilizando las herramientas de la mecatrónica** para la síntesis de sistemas avanzados.



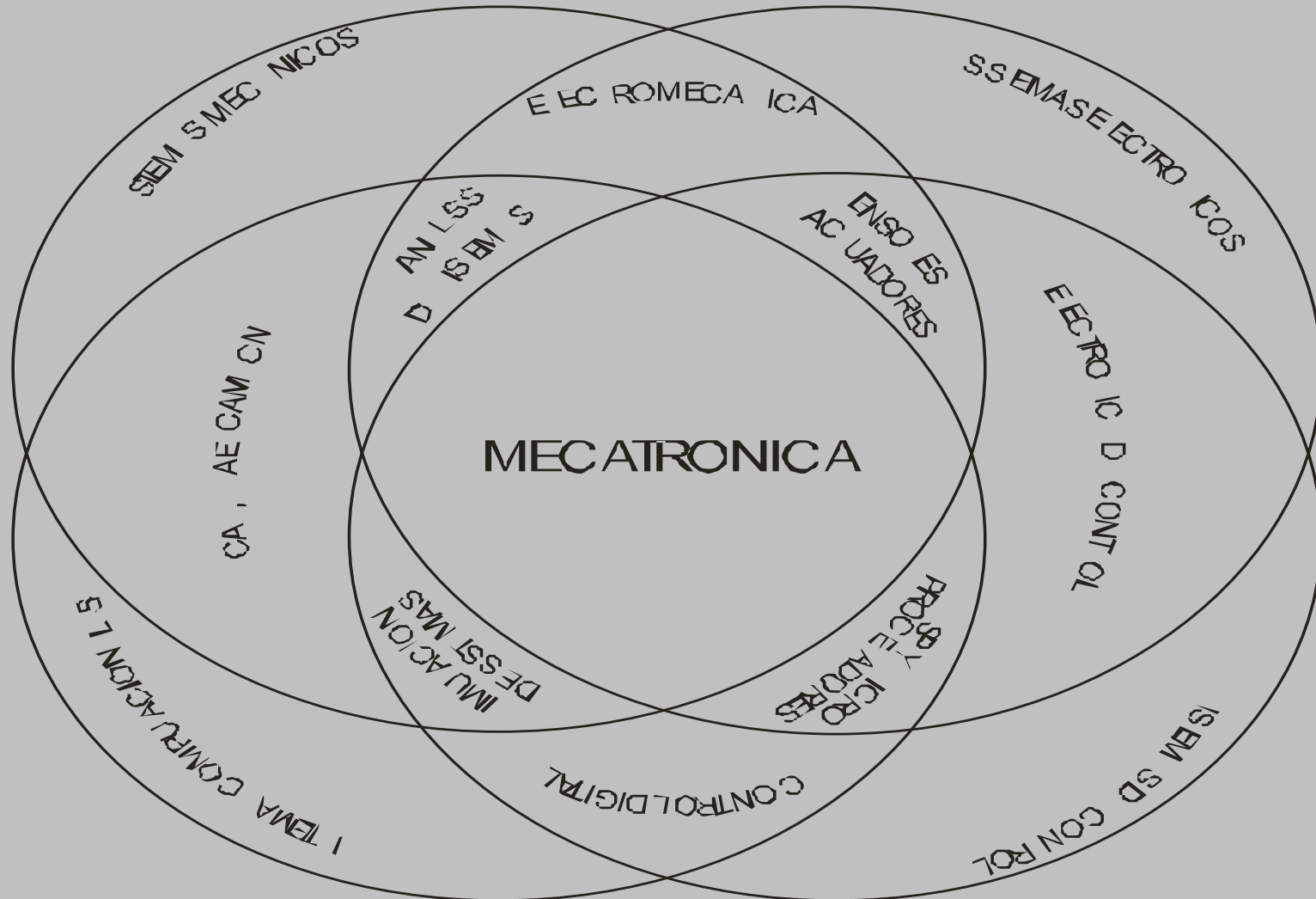
INFRAESTRUCTURA Y FORTALEZAS

Universidad de Talca-Chile

- Amplias posibilidades de desarrollo profesional en el futuro, a nivel nacional e internacional.
- Disponibilidad de una amplia gama de Laboratorios Tecnológicos y Talleres como:
Computación básica y avanzada - Electrónica y Automatización – Máquinas Herramientas Convencionales y a Control Numérico – Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas - Máquinas Eléctricas – Termodinámica y Transferencia de Calor - Manufactura Flexible y de Robótica – Metalografía y Resistencia de Materiales.
- Redes inalámbricas para conexión de notebook personales de sus alumnos.
- La mayoría de las asignaturas complementan sus clases con apoyo de e-learning, facilitando el autoaprendizaje vía Internet a través de la herramienta WebCT.
- Universidad acreditada por 5 años por la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado
- Posibilidad de continuar estudios de postgrado en la misma Universidad.
- El 83,5% de los académicos de la Universidad de Talca, posee estudios de postgrado obtenidos en prestigiosas universidades (Considerando especialidades en Ingeniería).
- El Campus Universitario más amplio y moderno del país, líder en infraestructura con 13,4 m² construidos por alumno.
- Acceso a Programas de Intercambio con más de 50 Universidades Extranjeras.
- Intensivo programa de aprendizaje de inglés como segundo idioma.



**En la Pontificia UNIVERSIDAD CATOLICA del Perú,
se lo toma como especialización de posgrado**



Desarrollo del Automóvil como un Sistema Mecatrónico

Hasta los años 1960, la radio fue el único sistema

que contenía electrónica en el automóvil,

todos los otros sistemas eran mecánicos o eléctricos

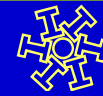
No hay sistemas inteligentes de seguridad.

Los cinturones de seguridad, incluidos en los primeros años

de la década del 60, **eran de actuación completamente mecánica**

Todos los sistemas del motor **eran controlados**

por el conductor o por otro sistema mecánico

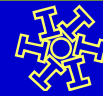


El tiempo de ignición fue la variable de control.
El control mecánico del proceso de combustión no fue óptimo en términos de eficiencia del combustible

El modelo del proceso de combustión mostró que para incrementar la eficiencia del combustible,
existe un tiempo óptimo para iniciar la combustión.
El tiempo depende de la carga,
la velocidad y otras cantidades medibles

El sistema electrónico de ignición fue uno de los primeros sistemas mecatrónicos
Incluidos en el automóvil a los fines de la década del 70

El sistema electrónico de ignición consiste en un **sensor de la posición** del eje de manivela, **sensor de posición** del árbol de levas, velocidad del flujo de aire, posición de mariposa, **sensor de velocidad** de la posición de cambio de la mariposa
Y un específico **microcontrolador** determina el tiempo de la chispa



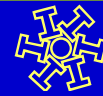
El sistema antibloqueo de freno (ABS) fue introducido en el automóvil a fines de los años 1970

El sistema de control de tracción fue introducido en los automóviles **a mediados de los 90**

Este proceso asegura que se esté acelerando el vehículo al máximo posible según las condiciones del camino y del vehículo

El control dinámico del vehículo (VDC) fue introducido en los automóviles a fines de los años 1990

El sistema de TCS es activado para controlar la potencia a las ruedas, la velocidad del vehículo y minimizar la diferencia entre el sistema de dirección y la dirección del movimiento del vehículo

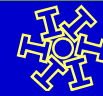


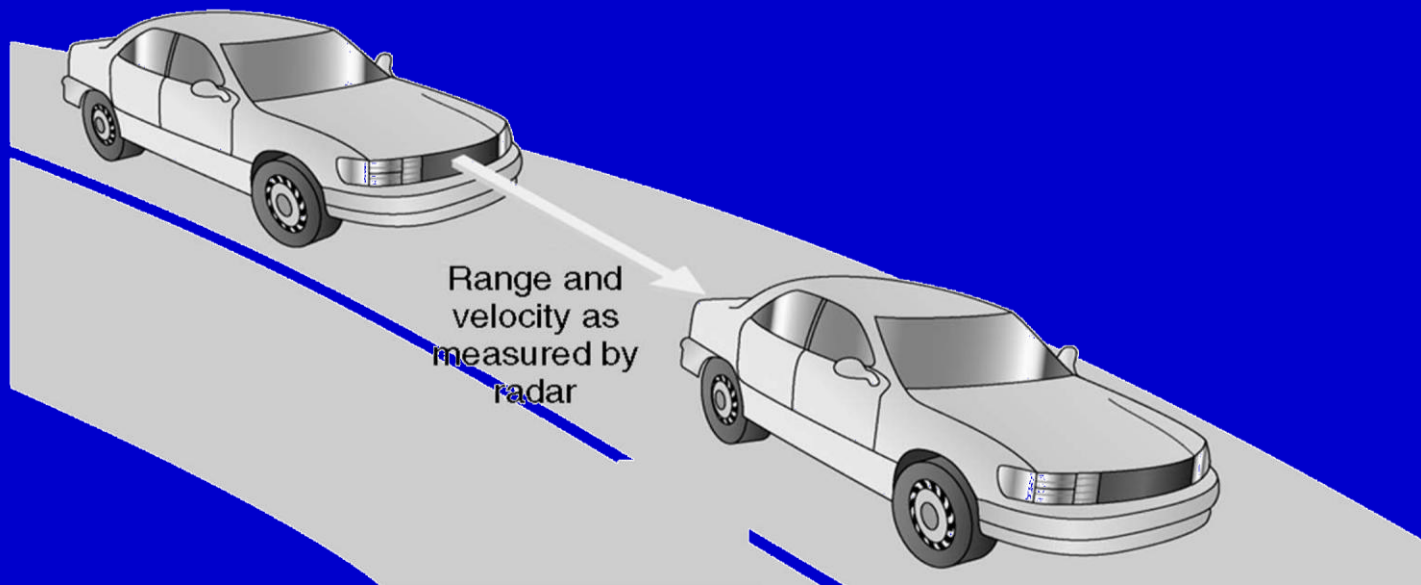
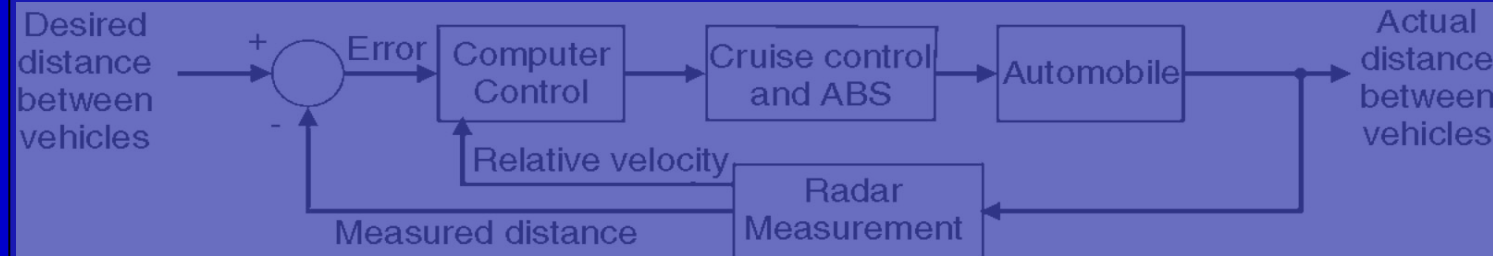
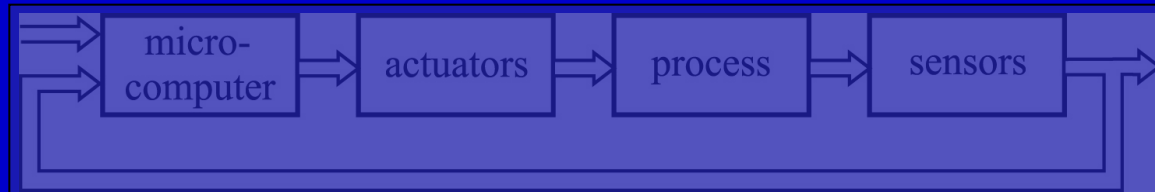
**Nuevas aplicaciones de sistemas mecatrónicos en el mundo automotriz
Incluyen Automoviles semi-autonomos y completamente autónomos,
incremento de seguridad, reducción de emisiones,
y otros adicionales que incluyen control de navegación inteligente y
frenos a través de sistemas cableados eliminando los hidráulicos**

**Otra área significativa de crecimiento que debería beneficiarse
del diseño mecatrónico es redes inalámbricas de comunicación
de automóviles a bases fija y de automóvil a automóvil**

**La telemetría, la cual combina audio, telefonía celular manos libres,
navegación, conexión a internet, e-mail, y reconocimiento de voz es quizás
el área de mayor potencial de crecimiento en el automóvil**

**En efecto el uso de la electrónica en el automóvil
está expectante de incrementar a un rango anual del 6% por año
durante los próximos 5 años, y la funcionalidad electrónica se duplicará
en los próximos 5 años**



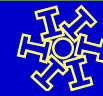


Claramente un automóvil con **30-60 microcontroladores**,
mas de **100 motores eléctricos**

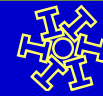
Alrededor de **100 kg de cableado**, una multitud de sensores y
**miles de líneas de código de software no pueden ser estrictamente
clasificado como un sistema mecánico**

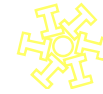
**El automóvil esta siendo transformado
en un comprensible sistema**

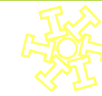
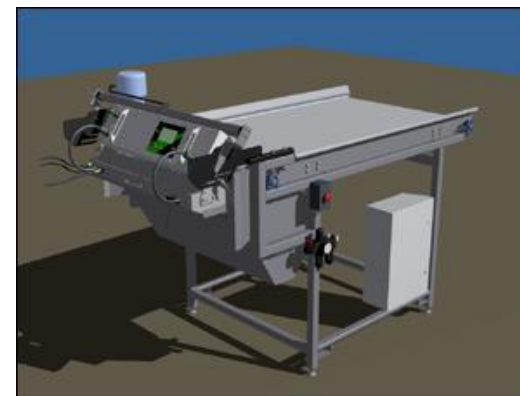
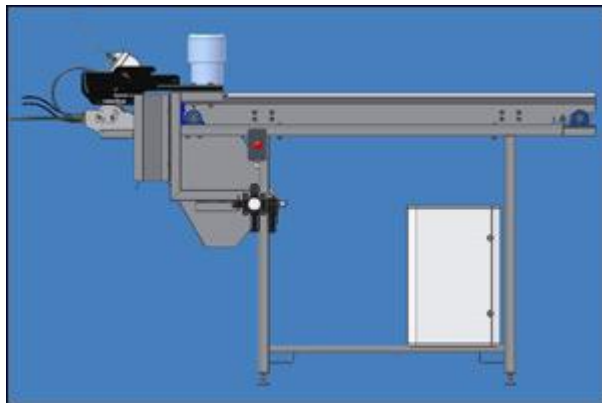
MECATRONICO



DISEÑO CONVENCIONAL	DISEÑO MECATRONICO
ADICION DE COMPONENTES	INTEGRACIÓN DE COMPONENTES
1 gran tamaño en comparación al peso	COMPACTO
2 mecanismos complejos	MECANISMOS SIMPLES
3 PROBLEMAS DE CABLEADO	COMUNICACIÓN POR BUS O INALAMBRICA
4 CONEXIÓN DE COMPONENTES	UNIDADES AUTONOMAS
CONTROL SIMPLE	INTEGRACION POR PROCESADO DE INFORMACION (software)
5 construcción rígida	CONSTRUCCION ELASTICA con amortiguación por retroacción electrónica
6 Feedforward control, Control lineal (analog)	Programmable feedback (nonlinear) control digital
7 precisión a través de estrechas tolerancias	Precision a traves de medición y feedback control
8 cambio arbitrario de cantidades no medibles	Control de cantidades estimadas no medibles
9 monitoreo simple	Supervisión con diagnóstico de fallas
10 habilidades fijas	Habilidades aprendibles







GRACIAS