



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

Asignatura: Ingeniería Inversa	Clave: 9960	Semestre: VI
Tipo: Optativa H. Teoría: 2 H Práctica: 1 H Laboratorio: 2 HSM: 5	Créditos: 7	

Requisitos: Materia	Clave:
200 créditos aprobados	

Objetivo General:

El alumno conocerá y aplicará la ingeniería inversa para analizar y resolver situaciones que involucren la reproducción total o parcial de uno o más componentes que estén involucrados en un proceso industrial, a través de documentación, esquemas y datos de modelos computacionales a fines; con el fin principal de comprender o mejorar dicho proceso.

CONTENIDO DEL PROGRAMA

Nombre del Tema	Objetivo del tema	Hrs. por Tema	Subtemas	Hrs. por subtema	Referencia Libro/Capítulo
1. Fundamentos básicos de la Ingeniería inversa	Que el alumno comprenda y defina la ingeniería inversa.	5	1.1 Definir que es la ingeniería inversa 1.2 Comprender la importancia de la ingeniería inversa 1.3 Analizar el proceso genérico de la ingeniería inversa 1.4 Analizar el proceso de escaneo en componentes 1.5 Aplicación del modelo geométrico en el proceso de la ingeniería inversa	1 1 1 1 1	1/1
2. Metodologías y técnicas usadas en ingeniería inversa.	Que el alumno comprenda la importancia de los sistemas CAD y sistemas de visión en la ingeniería inversa.	15	2.1 Comprender la importancia de la asistencia computacional en la ingeniería inversa (computer aided reverse engineering-CARE) 2.2 Introducción al diseño asistido por computadora (CAD) 2.3 Definir y analizar la interacción entre visión computacional e	5 5 5	1,2



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

			ingeniería inversa		
3. Hardware utilizado en ingeniería inversa	Que el alumno comprenda la fundamentación de las máquinas CMM y CNC.	10	3.1 Máquinas CMM (coordinate measurement machine) y CNC (computer numerical control) 3.2 Brazos articulados CMM	5 5	2,3 3,4
4. Software utilizado en ingeniería inversa	Que el alumno comprenda y maneje los paquetes computacionales de ingeniería inversa.	5	4.1 Comprender y analizar programas CAD y su interacción con el hardware existente	5	3
5. Selección del sistema de ingeniería inversa	Que el alumno conozca los sistemas de selección de ingeniería inversa.	5	5.1 Selección del proceso 5.2 Recursos para la captura de puntos 5.3 Sistema de medición 5.4 Pruebas destructivas	2 1 1 1	2,3
6. Prototipos rápidos	Que el alumno conozca la técnica de trabajo de prototipos rápidos.	4	6.1 Procesos básicos 6.2 Técnicas y materiales 6.3 Manufactura rápida	2 1 1	3
7. Ingeniería Inversa en la Industria Automotriz	Que el alumno conozca el diseño de carrocerías y motores automotrices para la aplicación de Ingeniería Inversa.	6	7.1 Diseño de carrocerías automotrices. 7.2 Estudio de motores Ford y GM. 7.2 Ingeniería inversa para mejorar la calidad.	2 2 2	3
8. Ingeniería Inversa en la Industria Aeroespacial	Que el alumno conozca las aplicaciones de la Ingeniería Inversa en la Industria Aeroespacial.	6	8.1 Ingeniería Inversa en Aeroespacial 8.2 Reducción de costos en herramental.	3 3	3
9. Aspectos Legales	Que el alumno conozca los aspectos legales relacionados con los desarrollos tecnológicos derivados de la Ingeniería Inversa.	4	9.1 Propiedad Intelectual 9.2 Casos de Estudio	2 2	



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA
Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Exposición por parte del maestro de los conceptos fundamentales, posteriormente, el desarrollo de ejercicios prácticos en el pizarrón con la participación de los alumnos, siguiendo con grupos de trabajo para la solución de ejercicios, siendo el maestro un monitor y guía de éstos, se recomiendan los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos. Además, se realizarán prácticas de laboratorio de los temas vistos en clase.

Se realizará un proyecto final por cada grupo de trabajo para que el alumno obtenga un reforzamiento en sus bases teóricas y prácticas.

FORMA DE EVALUACIÓN

- 4 Exámenes parciales 60%
- Tareas y participación 10%

- Proyecto final
- Avances 15%
- Presentación final 15%

Proyecto final:

Integrantes por equipo: 5

Descripción del proyecto: Utilizar las técnicas y procedimientos de Ingeniería Inversa, para el desarrollo de un producto, considerando todas las fases de ingeniería inversa hasta su fabricación.

PERFIL ACADÉMICO DEL MAESTRO

Ingeniero en Mecatrónica, Mecánica, Industrial o carrera a fin., con experiencia en diseño de nuevos productos, tecnología de medición y diseño y prototipos rápidos.



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA
Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

BIBLIOGRAFÍA:

NUMERO	AUTOR	TITULO	EDITORIAL	EDICIÓN	AÑO
1	E. Eilam	Reversing: Secrets of Reverse Engineering	Wiley USA	2005	2005
2	I. Gibson	Advanced Manufacturing Technology for Medical applications	Wiley UK	2005	2005
3	V. Raja and K. J. Fernandes	Reverse Engineering an Industrial Prespective	Springer UK	2005	2008
4	W. Thompson, J. Owen, T. Henderson	Feature-Based Reverse Engineering of Mechanical Parts”		IEEE Transactions on robotics and automation, vol. 15, no. 1	February1 999