



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Generación de Prototipos” (1160031) del curso académico “2005-2006”, de los estudios de “Ingeniero Técnico en Diseño Industrial (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM8267QN02JoKTT0Dga5usCaGQk.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 22/05/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM8267QN02JoKTT0Dga5usCaGQk | PÁGINA | 1/10       |

Asignatura:

***Generación de Prototipos***

***Curso 2005-06***

Descriptores:

*Ciclo de vida del producto y prototipo. Tipos de maquetas, prototipos y preseries. Modelos virtuales y simulación. Modelos físicos y ensayos. Problemática de la escala en las maquetas. Gestión de prototipos. Evaluación del diseño a través del prototipo.*

Créditos:

*Teóricos: .....3*  
*Prácticos: .....3*  
*Total: .....6*

Titulación y Curso:

*Ingeniero Técnico en Diseño Industrial. 3<sup>er</sup> curso, 1<sup>er</sup> cuatrimestre.*

Conocimientos previos:

*Es deseable que el alumno haya aprobado todas las asignaturas de primer y segundo curso al matricularse en esta asignatura, muy especialmente las asignaturas:*

- Metodología del diseño.
- Diseño y Producto.

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 22/05/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM8267QN02JoKTT0Dga5usCaGQk | PÁGINA | 2/10       |

Objetivos:

a) Objetivos generales.

*Capacitar para establecer el cuaderno de carga de un prototipo a partir de los requerimientos funcionales y de la información de la fase anterior de diseño. Gestionando su desarrollo en lo que se refiere a: decidir el tipo de prototipo a realizar, planificando los ensayos, la optimización funcional y la elaboración de informes de prototipado para su consideración en rediseño. Así como, participar en la implantación de fabricación de preseries o fabricación seriada, para aportar el conocimiento adquirido en el proceso de prototipado, y gestionar la homologación y/o certificación.*

b) Objetivos específicos.

- Capacitar para identificar las necesidades de maquetación y prototipado de un equipo de diseño y trasladarlas a pliego de especificaciones funcionales de prototipo.
- Conocer las técnicas de gestión del diseño y desarrollo de prototipos de productos industriales.
- Ser capaz de elegir el tipo de prototipo a desarrollar según los objetivos del equipo de proyecto, fase del diseño y tipo de producto.
- Conocer las distintas técnicas de prototipado.
- Ser capaz de realizar prototipos conceptuales, funcionales, rápidos, físicos e híbridos de productos sencillos.
- Ser capaz de planificar y realizar ensayos sobre prototipos.
- Ser capaz de determinar la fiabilidad de un producto industrial a partir de ensayos de un prototipo.
- Ser capaz de optimizar experimentalmente un prototipo, como forma de mejorar un diseño en la fase de prototipado.
- Ser capaz de intervenir conjuntamente con producción en la optimización conjunta en la fase de preseries.
- Ser capaz de integrar la información de prototipado con el diseño y la fabricación elaborando los oportunos informes.

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 22/05/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM8267QN02JoKTT0Dga5usCaGQk | PÁGINA | 3/10       |

Contenidos:

*TEMA 1. Prototipo y ciclo de vida del producto.*

- El prototipo en el ciclo de vida del producto.
- El prototipo en el ciclo de diseño y desarrollo del producto por ingeniería directa, inversa y reingeniería.
- Especificación del cuaderno de carga para la generación de un prototipo.
- El prototipo en el diseño y desarrollo de productos por ingeniería concurrente.
- Intercambio de información entre aplicaciones CAD/CAE y equipos de prototipado y test.

*PRÁCTICA 1. Elaborar un pliego de especificaciones funcionales para la generación de un prototipo.*

*TEMA 2. Gestión de la generación de prototipos de productos industriales.*

*Procedimientos de generación de prototipos en el plan de calidad del proyecto.*

- Recopilación de datos de análisis, simulación, y modelos de CAD.
- Plan de desarrollo del prototipo.
- Diseño del Prototipo. Materiales y construcción.
- Plan de ensayo. Protocolos de pruebas.
- Evaluación y validación del prototipo.
- Informes para diseño, fabricación y calidad.

*PRÁCTICA 2. Realizar un grafico gantt del plan de desarrollo de un prototipo.*

*TEMA 3. Maquetas y maquetado rápido.*

- Maquetas y tipos de maquetas para maquetado rápido.
- Materiales de maquetación.
- La semejanza en la naturaleza y la geométrica.
- Teoría de la similaridad.
- Similaridad estructural.

*PRÁCTICA 3. Realizar una maqueta con foam por corte con hilo térmico.*

*TEMA 4. Prototipos y sus tipos.*

- Prototipos conceptuales. Ámbito de aplicación y tecnología de generación.
- Prototipos funcionales. Ámbitos de aplicación y tecnología de generación.
- Prototipos virtuales y simulación. Ámbito de aplicación y tecnología de generación.
- Prototipos físicos. Ámbito de aplicación y tecnología de generación.
- Prototipos híbridos. Ámbitos de aplicación y tecnología de generación.
- Similaridad cinemática y dinámica en prototipos.

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 22/05/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM8267QN02JoKTT0Dga5usCaGQk | PÁGINA | 4/10       |

**PRÁCTICA 4.** Realizar prototipos conceptual a a partir de prototipos virtuales de CAD.

**TEMA 5.** Prototipos rápidos.

- Concepto de prototipo rápidos y ámbito de aplicación.
- Técnicas de prototipado rápido. Técnicas de primera fase, y de segunda fase.
- Fabricación rápida de moldes.
- El laser y las técnicas de prototipado rápido.

**PRÁCTICA 5.** Realizar prototipos rápidos a partir de prototipos virtuales de CAD.

**TEMA 6.** Bancos de ensayos por computador para prototipos.

- Sensores y captación de datos de los prototipos.
- Actuadores para la generación de estímulos de ensayos.
- Equipos informáticos.
- Software de tratamiento de la información.

**PRÁCTICA 6.** Realizar ensayos de carga en una maqueta o prototipo simple en un banco de ensayos.

**TEMA 7.** Ensayos en prototipos: aspectos conceptuales.

- Fallo y tipología de fallo. Catastróficos, degradación.
- Modos, mecanismos y causas de fallo.
- Fallo primarios y secundarios.
- Fiabilidad de productos y redundancia activa y pasiva.

**PRÁCTICA 7.** Identificar los distintos tipos de fallos en prototipos ensayados en banco de ensayos y proponer soluciones desde el diseño.

**TEMA 8.** Ensayos en prototipos: Aspectos tecnológicos.

- Tipos de ensayos. Destructivos, no destructivos
- Ensayos climáticos, de vida acelerada, de estanqueidad. Normas.
- Ensayos en túnel de viento y canales. Normas.
- Normas de ensayos. Certificación y homologación. Normas.
- Equipos de ensayos. Calibración. Normas.
- Métodos y planes de ensayos. Normas.
- Ensayos operacionales: Función y tiempo de respuesta. Normas.
- Ensayos ambientales: Térmicos y climáticos. Normas.
- Ensayos mecánicos: Choque, impacto y vibraciones. Normas.

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 22/05/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM8267QN02JoKTT0Dga5usCaGQk | PÁGINA | 5/10       |

*PRÁCTICA 8. Realizar ensayos de vida acelerada de un producto industrial, siguiendo la normativa UNE.*

*TEMA 9. Ensayos de fiabilidad en prototipos.*

- Ensayos de fiabilidad completos, truncados, censurados.
- Ensayos de fiabilidad interrumpidos, de muerte súbita, secuenciales y acelerados.
- Técnica de tratamiento de datos.
- Especificaciones de condiciones de uso y mantenimiento del producto.

*PRÁCTICA 9. Determinar la fiabilidad de un producto mediante ensayos del mismo, especificando las condiciones de uso y mantenimiento que garanticen la tasa de fallo.*

*TEMA 10. Evaluación del prototipo.*

- Evaluación de factores tecnológicos.
- Evaluación de uso, funcional, ergonómica, medioambiental.
- Evaluación estética, comunicacional, perceptiva y de contextualización cultural.
- Técnicas de evaluación y validación por análisis conjunto de atributos del prototipo.

*PRÁCTICA 10. Evaluación por análisis conjunto de un prototipo.*

*TEMA 11. Prototipado por realidad virtual.*

- Realidad virtual en prototipado.
- Sensores de realidad virtual.
- Actuadores de realidad virtual.
- Equipo computacional.
- Software.
- Modelos de realidad virtual de productos, validación en escenarios de uso.

*PRÁCTICA 11. Realizar un informe de las posibilidades de la tecnología actual de realidad virtual, para prototipado de un producto industrial de consumo masivo.*

*TEMA 12. Ensayos experimentales en prototipo.*

- Optimización de prototipos en ingeniería directa, inversa y reingeniería.
- Experimentos en prototipado industrial.
- Método de optimización de prototipos de Shainin.

*PRÁCTICA 12. Mejorar las prestaciones de un diseño en la fase de prototipado mediante la experimentación del mismo.*

*TEMA 13. Preseries.*

- El prototipo como cabeza de la preserie.
- Prototipo como ensayo de producción industrial.

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 22/05/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM8267QN02JoKTT0Dga5usCaGQk | PÁGINA | 6/10       |

- Preseries y fabricación seriada. Series piloto y serie cero
- Optimización conjunta de producto, utillaje y procesos en preseries por diseño experimental.
- Preparación y diseño de test, ensayos vectores de prueba, a partir de la información del prototipo.
- Maquinas de ATE para preseries y fabricación seriada.
- Técnica de modulación y optimización en preserie y series.

*PRÁCTICA 13. Optimización experimental conjunta del prototipo y el proceso de fabricación.*

*TEMA 14. Prototipado en ingeniería inversa y reingeniería.*

- Rediseño a partir de productos no documentados o con información incompleta.
- Digitalización de modelos físicos.
- Ajuste de superficies.
- Reconstrucción de modelos vituales y simulación de productos.
- Identificación funcional a partir de productos.

*PRÁCTICA 14. Reconstrucción de la geometría de una pieza y realización de un modelo CAD.*

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 22/05/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM8267QN02JoKTT0Dga5usCaGQk | PÁGINA | 7/10       |

Metodología:

*La metodología seguida en el desarrollo de la asignatura será:*

- a) Temas Teóricos. Metodología expositiva.
- b) Temas Prácticos. Se alternará el método del caso con metodología expositiva.

Evaluación:

*La evaluación se llevara a cabo mediante examen que constará de dos partes:*

- a) Examen. Que podrá contener:
  - Parte teórica.
  - Problemas referidos a la aplicación de los conocimientos teóricos.
  - Supuestos prácticos.
- b) Trabajos realizados en base a las prácticas propuestas.

*Para aprobar la asignatura se ha de superar ambas partes: examen y trabajo.*

*Los trabajos sólo se guardaran hasta la convocatoria de febrero y en ningún caso para el curso siguiente.*

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 22/05/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM8267QN02JoKTT0Dga5usCaGQk | PÁGINA | 8/10       |

Bibliografía:

- *Aguayo, F. Soltero V. “Ingeniería Simultaneo-Concurrente”. Los autores. Sevilla, 2001.*
- *Diamond, W. “Practical Experimental Designs”. Serie Competitive Manufacturing. Van Nostrand Reinhold. New York, 1989.*
- *Dhillon, B.S. “Reliability engineering in systems design and operation”. Serie Competitive Manufacturing. Van nostrand Reinhold. New York, 1989.*
- *Langhaar, H. L. “Dimensional Analysis and Theory of Models”. Krieger. Huntingdon, New York.*
- *Sprow, E. “Rapid Prototyping: Beyond the wet look”. Manufacturing Engineering, pp. 58-64. Noviembre, 1992.*
- *Catálogos de casa comerciales.*
- *Normas de ensayos.*
- *Normas de fiabilidad.*
- *Normas de calidad ISO9000:2000.*

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 22/05/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM8267QN02JoKTT0Dga5usCaGQk | PÁGINA | 9/10       |

Temporización:

| Teoría  | Horas | Prácticas   | Horas |
|---------|-------|-------------|-------|
| Tema 1  | 1     | Práctica 1  | 2     |
| Tema 2  | 1     | Práctica 2  | 1     |
| Tema 3  | 2     | Práctica 3  | 3     |
| Tema 4  | 2     | Práctica 4  | 4     |
| Tema 5  | 4     | Práctica 5  | 5     |
| Tema 6  | 2     | Práctica 6  | 1     |
| Tema 7  | 3     | Práctica 7  | 1     |
| Tema 8  | 2     | Práctica 8  | 2     |
| Tema 9  | 3     | Práctica 9  | 2     |
| Tema 10 | 1     | Práctica 10 | 1     |
| Tema 11 | 2     | Práctica 11 | 1     |
| Tema 12 | 3     | Práctica 12 | 3     |
| Tema 13 | 2     | Práctica 13 | 2     |
| Tema 14 | 2     | Práctica 14 | 2     |