



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 “2007-2008”, de los estudios de “Ingeniero Técnico en Diseño Industrial (Plan 2001)”.

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

Gestora de Centro

Código:PFIRM752LB147SLqmZShsZwSf2H+E5.  
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	PFIRM752LB147SLqmZShsZwSf2H+E5	PÁGINA	1/10

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
TITULACIÓN:	<i>I.T. en Diseño Industrial</i>				
NOMBRE:	<i>Generación de Prototipos</i>				
NOMBRE (INGLÉS):	<i>Prototypes Generation</i>				
CÓDIGO:	<i>11600 31</i>	AÑO DE PLAN ESTUDIO:			<i>2001</i>
TIPO:	<i>Optativa</i>				
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos		Prácticos	
L.R.U.	6.0	3.0		3.0	
E.C.T.S.	5.0	2.5		2.5	
CURSO:	<i>3º</i>	CUATRIMESTRE:	<i>C-I</i>	CICLO:	<i>1º</i>

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO:
<i>VÍCTOR M. SOLTERO SÁNCHEZ</i>

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>VÍCTOR M. SOLTERO SÁNCHEZ</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>E.U.Politécnica/Ingeniería del Diseño</i>		
ÁREA:	<i>Expresión Gráfica en la Ingeniería</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>B.2</i>	TELÉFONO:	<i>954552827</i>
E-MAIL:	<i>vmsoltero@us.es</i>		
URL WEB:			
NOMBRE:	<i>ANTONIO CASCAJOSA FERNANDEZ</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>E.U.Politécnica/Ingeniería del Diseño</i>		
ÁREA:	<i>Expresión Gráfica en la Ingeniería</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>B.7</i>	TELÉFONO:	<i>954552859</i>
E-MAIL:	<i>acascajosa@us.es</i>		
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
<b>1. Descriptores según BOE</b>	
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	
<b>2. Situación</b>	
<b>2.1. Conocimientos y destrezas previos</b>	
Es deseable que el alumno haya aprobado todas las asignaturas de primer y segundo curso al matricularse en esta asignatura, muy especialmente las asignaturas:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodología del diseño.</li> <li>- Diseño y Producto.</li> </ul>	

<b>2.2. Contexto dentro de la titulación</b>
<b>2.3. Recomendaciones</b>
<b>2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):</b>

<b>3. Competencias que se desarrollan</b>
<b>3.1. Genéricas o transversales</b>
Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia ( no se volverá a entrenar después).
•
<b>3.2. Específicas</b>
Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia ( no se volverá a entrenar después).
<b>Cognitivas(saber):</b>
•
<b>Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):</b>
•
<b>Actitudinales(ser):</b>
•

Nota: Puede hacerse un único listado de competencias (transversal y específico).

<b>4. Objetivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>

<b>5. Metodología</b>	
a) Temas Teóricos. Metodología expositiva.	
b) Temas Prácticos. Se alternará el método del caso con metodología expositiva.	
<b>Número de horas de trabajo del alumno</b>	
<b>5.1. Primer Semestre</b>	
Clases teóricas	
Clases prácticas	
Exposiciones y seminarios	
Tutorías especializadas	A) Colectivas
	B) Individuales
Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	
B) Sin presencia del profesor:	
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	
B) Preparación de Trabajo Personal:	
C)	
D)	
E)	
F)	

Realización de exámenes:	
Examen escrito:	
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros:	
Nº total de horas	
<b>Trabajo total del estudiante</b>	

<b>5.2. Segundo Semestre</b>		Nº de horas
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	
	B) Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor:		
B) Sin presencia del profesor:		
Otro trabajo personal Autónomo:		
A) Horas de estudio:		
B) Preparación de Trabajo Personal:		
C)		
D)		
E)		
F)		
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		
Exámenes orales (control del trabajo personal):		
Otros:		
Nº total de horas		
<b>Trabajo total del estudiante</b>		

<b>6. Técnicas docentes</b>		
(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):		
Sesiones académicas teóricas: <input type="checkbox"/>	Exposición y debate: <input type="checkbox"/>	Tutorías especializadas: <input type="checkbox"/>
Sesiones académicas prácticas: <input type="checkbox"/>	Visitas y excursiones: <input type="checkbox"/>	Controles de lectura obligatoria: <input type="checkbox"/>
Otras (especificar):		
<b>6.1. Desarrollo y justificación</b>		

<b>7. Bloques temáticos</b>
(Dividir el temario en grandes bloques temáticos. No hay número mínimo ni máximo.) En cada bloque temático, se pueden indicar los aspectos de contenido instrumentales y actitudinales que se van a entrenar)
•

## 8. Bibliografía y otras fuentes documentales

### 8.1. General

- - Aguayo, F. Soltero V. "Metodología del Diseño Industrial". Ed. Ra-ma. Madrid, 2002.
- - 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.

### 8.2. Específica

- [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.

## 9. Técnicas de evaluación

Enumerar tomando como referencia el catálogo de la correspondiente guía común.

- Evaluación continua
- Evaluación de las prácticas
- Examen teórico-práctico

### 9.1. Criterios de evaluación y calificación

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

Código:PFIRM752LB147SLqmZShsZwSf2H+E5.

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	PFIRM752LB147SLqmZShsZwSf2H+E5	PÁGINA	5/10

**10. Organización docente semanal** (Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
<b>1<sup>er</sup> Cuatr</b>														
1ª Semana														
2ª Semana														
3ª Semana														
4ª Semana														
5ª Semana														
6ª Semana														
7ª Semana														
8ª Semana														
9ª Semana														
10ª Semana														
11ª Semana														
12ª Semana														
13ª Semana														
14ª Semana														
15ª Semana														
16ª Semana														
17ª Semana														
18ª Semana														
19ª Semana														
20ª Semana														
<b>Total de horas</b>														
<b>Total de ECTS</b>														

Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura cuatrimestral y 40 anuales

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
<b>2<sup>er</sup> Cuatr</b>														
<b>1<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>2<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>3<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>4<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>5<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>6<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>7<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>8<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>9<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>10<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>11<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>12<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>13<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>14<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>15<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>16<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>17<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>18<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>19<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>20<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>Total de horas</b>														
<b>Total de ECTS</b>														

Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

## 11. Temario desarrollado

(Con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema).

- 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 gráfico 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 similitud.
  - - Similitud 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.
  - - Similitud cinemática y dinámica en prototipos.
- 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.

Código:PFIRM752LB147SLqmZShsZwSf2H+E5.

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	PFIRM752LB147SLqmZShsZwSf2H+E5	PÁGINA	8/10



- 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.
- 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.
  - - Actadores 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.
  - - 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.

Código:PFIRM752LB147SLqmZShsZwSf2H+E5.

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	PFIRM752LB147SLqmZShsZwSf2H+E5	PÁGINA	9/10

- - 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.

## 12. Mecanismos de control y seguimiento

(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura).

- 

Código:PFIRM752LB147SLqmZShsZwSf2H+E5.

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	PFIRM752LB147SLqmZShsZwSf2H+E5	PÁGINA	10/10