



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 “Superficies Complejas” (1160043) del curso académico “2009-2010”, de los estudios de “Ingeniero Técnico en Diseño Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	05/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn	PÁGINA	1/7



**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
"Superficies Complejas"**

INGENIERO TÉCNICO EN DISEÑO INDUSTRIAL (Plan 2001)

Departamento de Ingeniería del Diseño

Escuela Universitaria Politécnica

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Titulación:	INGENIERO TÉCNICO EN DISEÑO INDUSTRIAL (Plan 2001)
Año del plan de estudio:	2001
Centro:	Escuela Universitaria Politécnica
Asignatura:	Superficies Complejas
Código:	1160043
Tipo:	Optativa
Curso:	3
Período de impartición:	Primer Cuatrimestre
Ciclo:	1
Área:	EXPRESION GRAFICA EN LA INGENIERIA
Departamento:	Ingeniería del Diseño
Dirección postal:	Escuela Técnica Superior de Ingenieros
Dirección electrónica:	http://www.esi2.us.es/ID/

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Objetivos docentes específicos

Objetivo general: Dotar al alumno de la capacidad de generar, manipular, editar y organizar curvas y superficies complejas, así como realizar las operaciones necesarias para su aplicación en el diseño y organización óptimos de dispositivos industriales, que le permita el diseño avanzado de productos con formas complejas que requieren de un diseño específico de alguno o todos sus componentes, mediante superficies complejas avanzadas.

Objetivos específicos: Conocer los distintos tipos de curvas necesarias para generar superficies complejas. Conocer los tipos de superficies complejas. Generación de superficies complejas mediante herramientas CAD. Manipulación y edición de curvas y superficies complejas. Realizar operaciones en curvas y superficies complejas. Integración de superficies en sólidos, piezas o sistemas. Resolución de problemas de diseño. Estructurar y organizar el árbol de especificaciones de un producto para el trabajo en equipo. Presentación gráfica del producto. Conocer y Aplicar las superficies complejas al diseño de dispositivos industriales. Conocimiento del intercambio de información de superficies diseñadas con otras aplicaciones dentro del proceso general de diseño y fabricación de productos. El objetivo general de la asignatura es dotar al alumno de la capacidad de generar, manipular y editar curvas y superficies complejas, así como realizar las operaciones necesarias para su aplicación en el diseño óptimo de dispositivos industriales, que le permita el diseño avanzado de productos con formas complejas que requieren de un diseño específico de alguno o todos sus componentes, mediante superficies complejas avanzadas.

Competencias:

Competencias transversales/genéricas

Código:PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	05/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn	PÁGINA	2/7

Capacidad de análisis y síntesis (Se entrena débilmente)
 Capacidad de organizar y planificar (Se entrena de forma intensa)
 Solidez en los conocimientos básicos de la profesión (Se entrena débilmente)
 Comunicación oral en la lengua nativa (Se entrena de forma intensa)
 Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes (Se entrena débilmente)
 Resolución de problemas (Se entrena débilmente)
 Toma de decisiones (Se entrena de forma intensa)
 Capacidad de crítica y autocrítica (Se entrena de forma intensa)
 Habilidades para trabajar en grupo (Se entrena de forma intensa)
 Habilidad para comunicar con expertos en otros campos (Se entrena débilmente)
 Compromiso ético (Se entrena débilmente)
 Capacidad para aplicar la teoría a la práctica (Se entrena de forma intensa)
 Capacidad de adaptación a nuevas situaciones (Se entrena débilmente)
 Capacidad de generar nuevas ideas (Se entrena de forma intensa)
 Habilidad para trabajar de forma autónoma (Se entrena de forma intensa)
 Planificar y dirigir (Se entrena débilmente)
 Inquietud por la calidad (Se entrena de forma intensa)
 Inquietud por el éxito (Se entrena débilmente)

Competencias específicas

Cultura del proyecto
 Expresión Gráfica
 Idiomas
 Procesos proyectuales
 Herramientas y tecnologías
 Aspectos metodológicos para la generación de productos
 Transversabilidad del conocimiento
 Búsqueda y análisis de información
 Capacidad de proyectar
 Capacidad de visualizar y comunicar ideas
 Realización de proyectos de diseño y desarrollo industrial
 Proyectos X
 Manejo de nuevas tecnología
 Búsqueda de Información
 Procedimientos para la resolución de problemas
 Calidad
 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
 Experiencia en la elaboración y presentación de informes
 Conocimiento de la realidad industrial
 Conceptos de aplicaciones al diseño

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

BLOQUE I. DISEÑO DE CURVAS Y SUPERFICIES COMPLEJAS

TEMA 1. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE CURVAS Y SUPERFICIES COMPLEJAS

- 1.1. Diseño de superficies complejas. Conceptos previos.
- 1.2. Diseño geométrico asistido por computador (CAGD). Estructura del diseño.
- 1.3. Elementos y características de curvas y superficies.
- 1.4. Creación de curvas y superficies.

TEMA 2. CURVAS Y SUPERFICIES .TIPOLOGIA.

- 2.1. Curvas convencionales y adaptadoras.
- 2.2. Generación de superficies mediante triangulación (TIR).
- 2.3. Generación de superficies por secciones uniaxiales y multiaxiales.
- 2.4. Superficies de barrido. Condiciones de generación y tipos.
- 2.5. Recubrimientos. Condiciones de generación y tipos.
- 2.6. Superficies de cierre. Condiciones de generación.
- 2.7. Aplicaciones a diseños específicos de superficies complejas.

BLOQUE II.CASUÍSTICA DE CURVAS Y SUPERFICIES COMPLEJAS

TEMA 3.- CURVAS Y SUPERFICIES DE BEZIER

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Características y condiciones de las curvas de Bezier. Tipos.
- 3.3. Superficies de Bezier. Condiciones de frontera.
- 3.4. Aplicaciones de las curvas y superficies de Bezier.
- 3.5. Aplicaciones a diseños específicos de superficies complejas.

TEMA 4. Curvas y superficies B-spline

- 4.1. Interpolación B-spline.

Código:PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	05/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn	PÁGINA	3/7

- 4.2. Características y condiciones de las curvas B-spline.
- 4.3. Superficies B-spline.
- 4.4. Aplicaciones de las curvas y superficies B-spline.
- 4.5. Aplicaciones a diseños específicos de superficies complejas.

TEMA 5. Otras curvas y superficies

- 5.1. Superficies NURBS.
- 5.2. Superficies Coons.
- 5.3. Generación de superficies a partir de otras curvas y superficies complejas.
- 5.4. Aplicaciones a diseños específicos de superficies complejas.

BLOQUE III. EDICIÓN Y OPERACIONES EN CURVAS Y SUPERFICIES COMPLEJAS

TEMA 6. Edición de curvas y superficies.

- 6.1. Edición de curvas.
- 6.2. Edición de superficies.
- 6.3. Otros procesos de edición.
- 6.4. Consulta, visualización e intercambios.
- 6.6. Bibliotecas y variables.
- 6.7. Aplicaciones a diseños específicos de superficies complejas.

TEMA 7. Operaciones en curvas y superficies complejas. Integración de superficies complejas en sólidos, piezas y sistemas.

- 7.1. Operaciones en curvas y superficies. Tipos y condiciones para su realización.
- 7.2. Transformación de superficies en sólidos.
- 7.3. Operaciones de superficies con sólidos.
- 7.4. Operaciones de superficies con sistemas.
- 7.5. Aplicaciones a diseños específicos de superficies complejas..

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades de primer cuatrimestre

Clases teóricas

Horas presenciales: 15.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

“Método expositivo”

Se desarrolla en las clases teóricas:

1. Partir de los conocimientos y capacidad del alumno.
2. Averiguar los conocimientos del alumno sobre la materia que se imparte. Lo cual permitirá:
 - a) Conocer el nivel de partida al que es necesario adaptar los objetivos y contenidos.
 - b) Detectar los errores y contradicciones conceptuales. Para, a partir de esto, saber que es lo que se quiere enseñar, su extensión y tiempo disponible para su desarrollo.
3. Estamos ahora, en buenas condiciones para seleccionar los contenidos. Es aconsejable que, éstos, sean de problemas de diseño industrial reales y de casos técnico prácticos.
4. Impartir las clases teóricas mediante el "Método Expositivo", "Clase Magistral", empleando, al mismo tiempo, técnicas de interrogatorio que eviten la pasividad del discente.
5. Comenzar con una introducción en la que se hace una breve referencia a lo que ya se ha impartido anteriormente, así como un esquema de lo que se va acometer, a fin de que el alumno se sitúe en el contexto apropiado.
6. A continuación exponemos el tema resaltando las hipótesis y simplificaciones, así como haciendo destacar los puntos importantes y realizando unos esquemas en pizarra que sean claros y visibles para los alumnos más alejados. Al mismo tiempo, solventaremos las dudas que surjan en el transcurso de la clase.
7. Para finalizar, se elaboran conclusiones y damos una visión global de lo explicado y lo conectamos con temas posteriores.
8. En algunos temas puede ser interesante dar más referencias bibliográficas para consolidar y ampliar conceptos de los alumnos interesados.
9. Las clases estarán apoyadas por presentaciones mediante video-proyector conectado a un ordenador, lo que hará más atractiva la clase, además de ganar en tiempo y calidad de la enseñanza.

Código:PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	05/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn	PÁGINA	4/7

Horas presenciales: 27.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

“Aprendizaje autónomo”

La asimilación de los conceptos teóricos va acompañada con la realización de actividades técnico prácticas, por parte del alumno, que servirán para consolidar los conocimientos de éste. Precisamente, la actividad del diseño de superficies complejas de productos tiene una componente predominantemente práctica. Paralelamente al desarrollo del proyecto/s, desde el principio del curso, el alumno realizará, en puesto de CAD, cinco prácticas propuestas y guiadas por el profesor de forma decreciente a medida que avance el curso, para que al final, de forma individual y autónoma, modele un producto de su libre elección, cumpliendo las características y requisitos de diseño fijados por el profesor; éste orientará y apoyará el desarrollo del producto. A lo largo del curso, dependiendo del avance del alumno, voluntariamente y de forma autodirigida, éste podrá realizar una ó dos prácticas adicionales propuestas por el profesor. Las clases estarán apoyadas por presentaciones mediante video-proyector conectado a un ordenador, lo que hará más atractiva la clase, además de ganar en tiempo y calidad de la enseñanza.

Actividades académicas dirigidas con presencia del profesor

Horas presenciales: 15.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

“Enseñanza basada en proyecto”

Se desarrolla en las Actividades Académicamente Dirigidas; los alumnos realizan uno o dos proyectos en los que abordan problemas reales de diseño de superficies complejas en productos, estructurando el trabajo en cuatro fases: búsqueda de información, planificación, realización del diseño ofreciendo una solución y evaluación (presentación y discusión de la solución adoptada)

PLAN DE TRABAJO

Organización de grupos y asignación de proyectos: el profesor organiza grupos de 2 ó 3 alumnos, pudiendo éstos elegir los componentes del mismo (formación de “Grupos Libres”). El profesor fijará y expondrá a los alumnos las características y requerimientos de diseño que deberán tener los proyectos, y a continuación los alumnos definirán o elegirán el producto objeto de diseño de acuerdo con esos requerimientos. El producto podrá ser original o uno ya existente. Los grupos disponen de 2 semanas para decidirse sobre el/los proyecto/s a realizar. Para ello utilizarán Internet como principal medio de información, analizando las soluciones reales existentes. Se recomiendan el uso de métodos como brainstorming y tablas de decisión para tareas de creatividad y puesta en común. Deben presentar breve informe con los resultados.

1ª sesión de tutelaje: el grupo presenta y defiende su propuesta al profesor, que le asesora sobre el desarrollo del mismo. El grupo dispondrá de un mes para el desarrollo de las ideas, planificación del trabajo, desarrollo gráfico del proyecto e inicio de los principales modelos tridimensionales del producto, en CATIA V5, aplicando los conceptos expuestos en las clases teóricas.

2ª sesión de tutelaje: el grupo presenta y defiende su propuesta al profesor, que le asesora sobre el desarrollo del mismo. El grupo dispondrá de un mes para el desarrollo de los principales modelos tridimensionales del producto, en CATIA V5, aplicando los conceptos expuestos en las clases teóricas.

3ª sesión de tutelaje: el grupo presenta y defiende su propuesta al profesor, que le asesora sobre el desarrollo del mismo. El grupo dispondrá hasta una semana antes de la finalización del cuatrimestre para la el completo desarrollo del proyecto, así como la preparación de la presentación final del proyecto.

Actividades académicas dirigidas sin presencia del profesor

Horas presenciales: 15.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

“Enseñanza basada en proyecto”

Se desarrolla en las Actividades Académicamente Dirigidas; los alumnos realizan uno o dos proyectos en los que abordan problemas reales de diseño de superficies complejas en productos, estructurando el trabajo en cuatro fases: búsqueda de información, planificación, realización del diseño ofreciendo una solución y evaluación (presentación y discusión de la solución adoptada)

Código:PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	05/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn	PÁGINA	5/7

Tutorías individuales de contenido programado

Horas presenciales: 3.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Sesiones de tutelaje según la "Enseñanza basada en proyecto"

Exposiciones y seminarios

Horas presenciales: 6.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Seminarios y presentación del proyecto: en la última semana del cuatrimestre, utilizándose todas las horas disponibles de la asignatura, se realizarán tres seminarios de dos horas cada uno. El profesor hará un reparto equitativo de los grupos participantes en cada seminario, donde deberán realizar una presentación y defensa del trabajo realizado frente a sus compañeros de clase, para su posterior discusión y objeciones. El profesor hará de moderador. Al final de la sesión harán entrega del proyecto incluyendo: los documentos con el desarrollo gráfico del trabajo realizado y los modelos tridimensionales del producto, simulaciones, etc.

Horas de estudio

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 19.0

Preparación de Trabajo Personal

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 20.0

Trabajo personal Autónomo

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 11.0

Exámenes

Horas presenciales: 2.0

Horas no presenciales: 0.0

Tipo de examen: Exámen Escrito

Clases teóricas

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 0.0

SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

Se recabará información sobre el tiempo de dedicación del alumno en cada una de las actividades académicamente dirigidas no presenciales, tiempo dedicado al estudio y preparación del trabajo personal, sobre las dificultades encontradas en la búsqueda de información, en el desarrollo de las ideas, en la planificación y desarrollo del proyecto, la forma de avance en el aprendizaje, la forma en que han tomado las decisiones, los pasos dados y la puesta en común de los acuerdos alcanzados. Asimismo, se recabará información de valoraciones de los alumnos sobre el desarrollo de la asignatura, profesorado de la misma y tutorías.

Se pedirán toda esta información a cada uno de los grupos de alumnos para que las presenten mediante un informe en las diferentes sesiones de tutelaje durante el desarrollo del curso y al final del mismo (el profesor puede ofrecer un formato guía para facilitar la ejecución de dichos informes).

Con esta información junto con las apreciaciones del profesor, durante el desarrollo del curso, se procederá a se corregir las

Código:PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	05/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn	PÁGINA	6/7

posibles desviaciones respecto a los objetivos inicialmente planteados en la asignatura. Aquellas deficiencias observadas una vez transcurrido el curso, se tendrán en cuenta para subsanarlas en la medida de lo posible para el próximo curso.

SISTEMA DE SUPERVISION Y TUTORIA

Los grupos tendrán tres sesiones de supervisión de proyecto/s, como queda reflejado en la planificación. Éstas se desarrollarán en una de las dos horas semanales de clases teóricas previamente planificadas. Se pretende supervisar el trabajo realizado, asesorar a la realización del siguiente paso y detectar la aportación individual de cada miembro del grupo, y en su caso, las posibles lagunas de aplicación de los conceptos teóricos. No se permitirá la presentación del proyecto definitivo sin la asistencia a las tres sesiones de supervisión previa. Las cinco prácticas propuestas serán dirigidas y supervisadas por el profesor, de forma continua en clases de prácticas. A medida que el alumno avance en capacidades, dichas prácticas las realizará de forma autodirigidas en aquellos componentes estudiados anteriormente. La práctica individual y autónoma de modelación de un producto se desarrollará en clases prácticas con el apoyo y supervisión del profesor.

Evaluación Continua de las "ACTIVIDADES PRESENCIALES Y NO PRESENCIALES"

El rendimiento académico de los alumnos se determinará mediante el siguiente Sistema de Evaluación Continua de las "ACTIVIDADES PRESENCIALES Y NO PRESENCIALES" desarrolladas durante el curso:

- Se evaluarán las Actividades Académicamente Dirigidas (enseñanza basada en proyectos) a lo largo de las tres sesiones de tutelado durante el curso junto con la calificación final en la exposición de los trabajos de grupo y seminario. Se contrastará la evaluación con una COEVALUACIÓN INTERGRUPOS realizada por los alumnos.
- Se realizará Evaluación Continua de las prácticas propuestas y realizadas a lo largo del curso en Aula de CAD-CAM, para su gestión nos apoyaremos en herramienta PDA.
- El trabajo personal autónomo se evaluará durante las sesiones prácticas y en las horas de tutorías individuales, junto con la valoración de los trabajos individuales presentados y la valoración de los conocimientos teóricos adquiridos mediante examen escrito

Análisis de los resultados de la evaluación del alumnado.

Este análisis nos indicará la consecución de los objetivos académicos. Aquellas deficiencias observadas una vez transcurrido el curso, se tendrán en cuenta para subsanarlas en la medida de lo posible para el próximo curso.

Criterios de evaluación y calificación

El rendimiento académico de los alumnos se determinará mediante un Sistema de Evaluación Continua de las "ACTIVIDADES PRESENCIALES Y NO PRESENCIALES" desarrolladas durante el curso, atendiendo a los siguientes criterios:

La asistencia a clase es obligatoria, por lo cual exigirá una ASISTENCIA MAYOR DEL 80%.

Todos los alumnos deben realizar el EXAMEN TEÓRICO, deben realizar y entregar EL PROYECTO DE DISEÑO DE UN PRODUCTO COMPLEJO, las CINCO PRACTICAS PROPUESTAS, así como LA PRÁCTICA INDIVIDUAL DE MODELACIÓN DE UN PRODUCTO COMPLEJO.

Se realizará la valoración de todas las actividades del curso, de forma continua, con la siguiente ponderación (el rango de calificación estará comprendido entre 0-10 puntos):

1. Valoración del proyecto/s de diseño de un producto complejo (MAXIMO CUATRO PUNTOS). Se contrastará con las valoraciones realizadas por los alumnos mediante técnica de COEVALUACIÓN INTERGRUPOS.
2. Evaluación continua de las cinco PRACTICAS PROPUESTAS desarrolladas en clases prácticas (MAXIMO UN PUNTO).
3. Valoración de la práctica individual y autónoma de modelación de un producto desarrollada en clases prácticas (MAXIMO DOS PUNTOS).
4. Examen TEÓRICO a realizar por todos los alumnos. Se realizará en la fecha, previamente indicada por la Subdirección de Ordenación Académica del Centro (MAXIMO TRES PUNTOS).
5. Prácticas y/o trabajos voluntarios adicionales (MAXIMO DOS PUNTOS ADICIONALES SOBRE LA CALIFICACION TOTAL).

Aquellos alumnos con una asistencia a clase inferior al 80%, con faltas debidamente justificadas, además de realizar el examen teórico y entregar todos los trabajos del curso, deberán realizar un EXAMEN PRÁCTICO en aula de CAD-CAM, en la fecha, previamente indicada por la Subdirección de Ordenación Académica del Centro.

Código:PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	05/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM708HKQVAV4E8s3C/FRHmBfYVn	PÁGINA	7/7