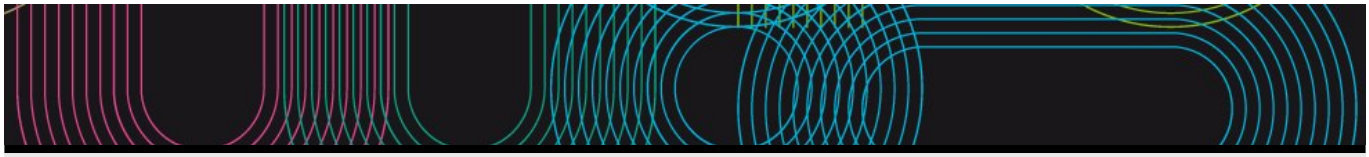

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta				
Asignatura	Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta			
Código	V12G380V01931			
Titulacion	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Bouza Rodríguez, José Benito			
Profesorado	Bouza Rodríguez, José Benito Fernández Silva, Celso López Pérez, Luis			
Correo-e	jbouza@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La materia está compuesta por dos bloques temáticos, uno relacionado con el diseño y la comunicación de producto y otro con la automatización de elementos en planta, cada uno impartido por áreas diferentes. OBJETIVOS DEL PRIMER BLOQUE: Conocer la metodología para el diseño de productos industriales y los diversos factores y aspectos que intervienen en el control del ciclo de vida del producto. Insertar al estudiante en la cultura del diseño, abriendo la mente a las nuevas posibilidades, fomentando la innovación y la competitividad. Conocer las tendencias actuales y las bases tecnológicas sobre las que se sustentan y efectuar el seguimiento de las investigaciones mas recientes sobre del diseño, la innovación y la tecnología en general. Ser capaz de extraer conclusiones a partir de la experiencia, en la procura de solución a problemas reales. Conocer y saber seleccionar las técnicas creativas idóneas para cada caso concreto. OBJETIVOS DEL SEGUNDO BLOQUE: Habilidad para la concebir y desarrollar sistemas automáticos. Capacidad de seleccionar y configurar un autómata programable industrial para una aplicación específica de automatización, así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios. Obtener la capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones eliminando ambigüedades e incongruencias. Destreza para concebir, valorar, planificar, desarrollar e implantar proyectos automáticos utilizando los principios y metodologías propias de la ingeniería. Capacidad de traducir un modelo de funcionamiento a un programa de autómata. Detectar y diagnosticar errores y averías en procesos de automatización industrial. Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C12	CE12 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.

D11	CT11 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
D13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.
D14	CT14 Creatividad.
D16	CT16 Razonamiento critico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocimiento de la metodología para el diseño de producto y de los factores y aspectos que intervienen en el control de su ciclo de vida.	B3	D8 D13 D14 D17
Sumergirse en la cultura del diseño, abriendo la mente a nuevas posibilidades, fomentando la innovación y la competitividad.		D3 D8 D14 D16 D17
Comprensión de diversos aspectos básicos como: diseño, producto, modelo, función, forma, semántica, estética, calidad, entorno ambiental, ergonomía, etc.	B3	D11 D13
Conocer y saber seleccionar las técnicas creativas a aplicar en casos concretos.	B3	D8 D9
Conocimientos de cómo gestionar el diseño en la empresa y las empresas orientadas a competir.		D17 D20
Habilidad para la concebir y desarrollar sistemas automáticos.	C12	D8 D14
Capacidad de seleccionar y configurar un autómata programable industrial para una aplicación específica de automatización así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios	C12	D8 D9 D16
Destreza para concebir, valorar, planificar, desarrollar e implantar proyectos automáticos utilizando los principios y metodologías propias de la ingeniería.	C12	D6 D20
Capacidad de traducir un modelo de funcionamiento a un programa de autómata	C12	D6

Contenidos

Tema	
1ª PARTE - DISEÑO Y COMUNICACIÓN DE PRODUCTO	-
1. EL DISEÑO	1.1 Concepto. Tipos de diseño. Diseño de producto. 1.2 Evolución histórica. Tendencias actuales. 1.3 El diseño en España. Sectores. El caso gallego. 1.4 Teorías sobre el diseño. Análisis comparativo.
2. FUNDAMENTOS DEL DISEÑO POR ORDENADOR	2.1 Introducción. Representación digital del producto 2.2 Sectores básicos 2.3 Sectores de aplicación
3. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS FUNCIONAL	3.1 Introducción. Tipos de análisis. 3.2 Identificación, redacción y clasificación de funciones. FAST. 3.3 Valoración de funciones. 3.4 Análisis de valor. Valor añadido. 3.4 La Calidad y el QFD.
4. INGENIERÍA INVERSA	4.1 Concepto 4.2 Técnicas y métodos para la obtención de datos. 4.3 Herramientas para la manipulación de datos. 4.4 Aplicaciones.
5. TÉCNICAS PARA EL DISEÑO POR FACTORES (DfX)	5.1 Diseño para la manufactura y el ensamblaje (DfMA) 5.1.1 Características. 5.1.2 Metodología. 5.1.3 Guías. 5.2 Diseño para el medio ambiente (DfE). Ecodiseño. Normativa. 5.3 Diseño para la calidad (DfQ). 5.4 Otras.

6. FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DEL DISEÑO ERGONÓMICO	6.1 Introducción a la Ingeniería Biomecánica. 6.2 Biomecánica del hueso y de la columna lumbar. 6.3 Ergonomía. 6.4 Factores biomecánicos que influyen en el diseño. 6.5 Factores ergonómicos a tener en cuenta en el diseño.
7. DISEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS Y PROCESOS	7.1 Ergonomía de producto. 7.2 Ergonomía del puesto de trabajo. 7.3 Diseño para la prevención de lesiones ergonómicas en el puesto de trabajo. 7.4 Diseño para la prevención de lesiones en el manejo de cargas.
8. LA ESTÉTICA EN EL DISEÑO	8.1 Fundamentos de la estética 8.2 El color en el diseño 8.3 La forma y la proporción 8.3.1 La proporción áurea
7. PRESENTACIÓN, COMUNICACIÓN Y PROMOCIÓN DEL PRODUCTO	7.1 Presentación del producto. Etiquetado y envase. 7.2 La distribución. El packaging. 7.3 La Comunicación en la empresa. Identidad Corporativa. 7.4 Tecnologías para la comunicación y promoción del producto. Interfaces gráficas. 7.4 Las TICs.
10. EL MODELADO DE SÓLIDOS	10.1 Conceptos básicos. 10.2 Modelado de superficies. 10.3 Modelado de sólidos. 10.3.1 Métodos para la creación 10.3.2 Métodos para la representación 10.4 Modelos híbridos.
11. PROTECCIÓN DE LOS DISEÑOS	11.1 Patentes. Modelos de utilidad. Marcas. 11.2 Patente nacional, europea e internacional. 11.3 Procedimiento para la obtención de patentes. Pasos, requisitos, tasas. 11.4 A OEPM. El BOPI.
PRÁCTICAS 1ª PARTE Diseño / rediseño de un producto, a realizar durante las sesiones de prácticas. Proceso de generación del mismo, creación de modelos y prototipos, ensayos, diseño de la comunicación y documentación del mismo.	1. Definición de objetivos y elección del trabajo a realizar (1h). 2. Sesión práctica donde se aplique en grupo alguna técnica aprendida (2h). 2. Factores y aspectos a considerar (2h) 3. Funciones a desarrollar y requisitos del objeto (2h). 4. Elaboración de modelos. Componentes y ensamblaje (4h) 5. Síntesis y Evaluación (1h) 6. Entrega de la documentación y presentación (1h)
2º PARTE - AUTOMATIZACIÓN DE ELEMENTOS EN PLANTA	-
1. Diseño e implantación de sistemas automáticos. (3 horas)	1.1.- Normativa seguridad de máquinas. 1.2.- Recorrido por la normativa. 1.3.- Modos de funcionamiento. 1.3.1.- Organizaciones características: 3 y 4 estados. 1.3.2.- Seguridades en los modos manuales. 1.3.3.- Otros modos. 1.3.4.- Otros aspectos relevantes en la gestión de modos
2. Transductores y Accionamientos. (6 horas)	2.1.- Transductores. 2.1.1.- Características básicas. 2.1.2.- Clasificación según la magnitud física a medir. 2.2.- Dispositivos de actuación. 2.2.1.- Accionamientos y pre-accionamientos eléctricos. 2.2.2.1.- Variadores de frecuencia 2.2.2.- Accionamientos y pre-accionamientos neumáticos. 2.3.- Automatismos básicos cableados. 2.3.1.- Automatismos neumáticos e hidráulicos. 2.3.2.- Automatismos electromecánicos. 2.4.- Reguladores industriales.
3. Modelado de automatismos. (4 horas)	3.1.- Grafos de estados. 3.2.- Ampliación de Redes de Petri. 3.2.1.- Modelado de sistemas complejos. 3.2.2.- Concurrencia. 3.2.3.- Sincronización de tareas. 3.2.4.- Modularidad.

4. Automatización mediante autómatas programables industriales. (3 horas)	4.1.- Tipos de automatización 4.2.- Elementos necesarios para automatizar 4.3.- Motivos para automatizar 4.4.- Estrategias de automatización 4.5.- Sistemas de cableado
5. Programación de autómatas. Lenguajes normalizados. (4 horas)	5.1.- Lenguajes normalizados 5.2.- Diagrama funcional de secuencias (SFC) 5.2.1.- Etapas. Transiciones. 5.2.2.- Ramas alternativas. Saltos. Ramas simultáneas. 5.3.- Conceptos avanzados de SFC. 5.3.1.- Denominación de las etapas. 5.3.2.- Acciones asociadas a etapas. Acciones condicionadas. 5.3.3.- Eventos y acciones asociadas. 5.3.4.- Temporizaciones y contajes.
6. Integración de Tecnologías. (6 horas)	6.1.- Integración 6.2.- Comunicaciones industriales. 6.3.- Jerarquía de procesos. 6.4.- Jerarquía de redes industriales: Buses de campo. 6.5.- Sistemas de interfaz Hombre-Máquina. 6.5.1- Terminales de operador.
PRÁCTICAS DE LA 2ª PARTE	(*).
P1. Implantación de un sistema automático (2 horas)	Aplicación de la normativa y modos de funcionamiento.
P2. Variadores de frecuencia (2 horas)	Puesta en funcionamiento de un accionamiento basado en un variador de frecuencia.
P3. Modelado de automatismos (2 horas)	Implantación de un sistema modelado mediante una red de Petri con un autómata programable.
P4. Cableado (2 horas)	Cableado de un sistema automático basado en un autómata programable.
P5. Modelado normalizado (2 horas)	Implementación de un controlador programable utilizando herramientas normalizadas de programación de autómatas.
P6. Buses de campo (2 horas)	Parametrización de un variador a través de un bus de campo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	52	78	130
Prácticas de laboratorio	24	36	60
Tutoría en grupo	3	6	9
Metodologías integradas	3	6	9
Presentaciones/exposiciones	5	10	15
Otros	1	1	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	1ª PARTE Sesión magistral con participación activa de los estudiantes. Cada unidad temática será presentada por el profesor empleando los recursos audiovisuales apropiados y complementada con las comentarios que los estudiantes realicen en base a la bibliografía recomendada o a las ideas novedosas que puedan surgir. Durante las clases magistrales se plantearán ejercicios a resolver parcial o totalmente, de manera individual o grupal, orientados a facilitar la mejor comprensión de los contenidos y métodos para su aprovechamiento en la práctica del diseño. 2ª PARTE Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.

Prácticas de laboratorio	1º PARTE Se propone la realización de un proyecto o trabajo de diseño (trD), a realizar a lo largo del cuatrimestre, que requiere horas en casa además del apoyo de las sesiones creativas en grupo y las tutorías (nivel de dificultad en función de la propia ambición de cada alumno), consistente en un diseño de producto y la correspondiente propuesta de comunicación del mismo, bien partiendo de un conjunto existente y dotándolo de alguna innovación significativa, bien creando un nuevo producto (preferible). El proceso estará coordinado por el profesor desde la elección inicial del trabajo a realizar, pasando por sucesivas fases en las que el alumno tendrá que efectuar entregas parciales. Finalmente efectuará la presentación del producto diseñado y la entrega de la documentación pertinente. 2ª PARTE Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.
Tutoría en grupo	1ª PARTE Actividades de refuerzo al aprendizaje mediante el desarrollo de sesiones destinadas a la procura de ideas novedosas de interés para los respectivos trabajos o bien a la clarificación de contenidos teóricos, efectuando el análisis y la evaluación de las propuestas, orientando, etc.
Metodologías integradas	1ª PARTE Realización de actividades que necesariamente requieren del esfuerzo creativo, de la atención, la participación activa y la colaboración de los estudiantes entre sí y con el profesor, tal como sucede en las etapas creativas del proceso de diseño.
Presentaciones/exposiciones	1ª PARTE Los estudiantes, de acuerdo con el profesor y bajo la supervisión de éste, podrán encargarse desde el primer momento de elaborar y presentar algunas partes de los temas de teoría, en el horario a convenir. De cada uno de los diseños elaborados en la práctica, además de su documentación en formato apropiado, el creador podrá efectuar una breve presentación al grupo.
Otros	Conferencias.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	
Presentaciones/exposiciones	
Metodologías integradas	
Otros	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Sesión magistral	Examen final	50-80	B3	C12	D3 D16
Prácticas de laboratorio	Trabajo práctico	50-20	B3	C12	D6 D8 D9 D11 D13 D14 D16 D17 D20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Dada la composición de la materia, cada uno de los dos bloques de contenidos deberá superarse individualmente para alcanzar el aprobado de la misma.

1º BLOQUE DE CONTENIDOS:

Cada prueba, trabajo o informe será valorado sobre 10 puntos. Para superar el primer bloque por la vía de evaluación continua el alumno deberá alcanzar un mínimo de 5 en cada una de sus partes (teoría y prácticas). La calificación total de este bloque se obtendrá aplicando los siguientes porcentajes: Teoría 50%, Prácticas 50%. La parte teórica consiste fundamentalmente en una prueba escrita, que podrá ser complementada con otras actividades de teoría. La parte práctica consiste en el diseño de un objeto, con entregas parciales y el trabajo final.

Aquellos alumnos que sigan la vía de evaluación continua podrán conservar la calificación de las partes superadas hasta la convocatoria de julio, debiendo recuperar sólo aquellas no superadas.

Quienes opten por la vía del examen final exclusivamente, realizarán tanto la parte teórica (50%) como la práctica (50%). Para superar este bloque deberán alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada una de estas partes. Si superan alguna de ellas se le conserva hasta la 2ª convocatoria (julio).

2º BLOQUE DE CONTENIDOS:

Prueba escrita (80% de la nota final). Se realizará un examen final sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios. Evaluación de las Prácticas (20% de la nota final). Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Si esta Evaluación Continua no se supera a lo largo del cuatrimestre, el alumno tendrá derecho a un examen de prácticas para poder superar la evaluación de las prácticas.

Se deberán superar ambas partes (examen escrito y prácticas) para aprobar este bloque de la materia.

En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria. Se deberán superar ambas partes (examen escrito y prácticas) para aprobar la materia.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.

Fuentes de información

Andavira, K., **TRIZ simplicado: nuevas aplicaciones de resolución de problemas de ingeniería y fabricación**, Andavira,

Bayley, S., **Guía Conran del diseño**, Alianza,

Boothroyd,G., et. al., **Product Design for Manufacture and Assembly**, Marcel Dekker,

De Bono, E., **El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de objetos**, Paidós,

Galán, J.; et al., **El Diseño Industrial en España**, Cátedra,

García Melón, M.; et al., **Fundamentos del diseño en la ingeniería**, UPV,

Gomez Senent, E, **Teoría y metodología del proyecto**, UPV,

Loewy, R., **Industrial Design**, Penguin,

Mandado, E.; Marcos, J.; et al., **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, Marcombo,

Porras, A. & Montero, A.P, **Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica**, McGraw-Hill,

Quarante, D., **Enciclopedia del diseño (I) y (II)**, CEAC,

Romera, J.P; Lorite, J.A; Montoro, S., **Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables**, Paraninfo,

Tassinari, R., **El producto adecuado. Práctica del análisis funcional**, Boixareu,

Torrent, R; Marín, J., **Historia del diseño industrial**, Cátedra,

Wong, W., **Fundamentos del diseño**, Gustavo Gili,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Sistema para el diseño y desarrollo del producto/V12G380V01934

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101
Fundamentos de automática/V12G380V01403
Ingeniería gráfica/V12G380V01602

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia. De manera muy especial, se recomienda haber superado previamente las tres materias señaladas en el apartado anterior.