



UNIDAD DIDÁCTICA

DENOMINACIÓN: PUENTE LEVADIZO

Esta unidad didáctica está dirigida a los alumnos de CUARTO curso de Educación Secundaria Obligatoria. Se trata de la elaboración de un ejercicio semidirigido en donde el alumno pueda observar de forma detallada las fases por las que ha de pasar todo proyecto técnico a realizar en el aula-taller de tecnología. **El objeto final propuesto es solo una idea desarrollada parcialmente de lo que se puede realizar y como hacerlo**, tomando como referencia la misma, cada grupo de alumnos realizará un objeto distinto totalmente desarrollado con la única restricción de que cumpla las condiciones de diseño propuestas.

Todas las actividades propuestas se desarrollarán obligatoriamente en el cuaderno de tecnología.

1.- OBJETIVOS PERSEGUIDOS CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

- Abordar con autonomía y creatividad la resolución de problemas.
- Conocer y manejar materiales, herramientas y máquinas.
- Planificar y desarrollar tareas.
- Expresar y comunicar ideas por procedimientos orales, escritos y gráficos.
- Analizar objetos técnicos para comprender su funcionamiento.
- Valorar la importancia del trabajo en grupo.
- Fomentar la actitud positiva hacia el **trabajo bien hecho**.
- Concienciar sobre el uso de elementos de protección y seguridad.

2.- LOS CONTENIDOS REALES A TRABAJAR EN ESTA UNIDAD SON:

A) CONCEPTUALES

- Fases en el diseño de una solución técnica a un problema planteado.
- Instrumentos y materiales básicos de dibujo técnico y diseño.
- Formas de representación gráfica, bocetos, croquis y vistas.
- El proceso de trabajo. Secuencia de operaciones en un trabajo.
- Estructuras resistentes, análisis y cálculos sencillos.
- Materiales, herramientas y máquinas.
- Mecanismos, operadores de transmisión de movimientos.
- Electricidad, operadores y cálculo de circuitos.
- Electrónica analógica, circuitos.
- Normas básicas de seguridad e higiene.
- Impacto medioambiental, económico y social de la construcción de un proyecto.



B) PROCEDIMENTALES

- Búsqueda y selección de información obtenida en fuentes diversas.
- Evaluación de la solución dada a un problema.
- Utilización de instrumentos y materiales de dibujo.
- Lectura e interpretación de documentos técnicos.
- Planificación y documentación de un proceso de trabajo.
- Establecimiento de secuencias lógicas de operaciones.
- Utilización correcta de materiales, herramientas e instrumentos de medida.
- Realización adecuada de operaciones manuales básicas.
- Cumplimentación de documentos básicos de organización y gestión.
- Elección correcta de materiales y medios necesarios para llevar a cabo el trabajo.
- Conocimiento y utilización correcta de los distintos elementos de protección y seguridad.

C) ACTITUDINALES

- Curiosidad e interés.
- Actitud positiva y creativa frente a retos.
- Participación solidaria en el grupo de trabajo.
- Gusto por el orden y la limpieza.
- Comportamiento no discriminatorio ni sexista.
- Comprensión y respeto hacia las ideas de otros.
- Actitud ordenada y metódica.
- Respeto y observación de las normas de seguridad e higiene.

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se trata de idear, diseñar, planificar y construir una maqueta de un **PUENTE LEVADIZO** con diversos materiales disponibles, que cumpla las siguientes condiciones:

- La elevación y descenso del tablero será suave y a velocidad aproximada de 2π radianes/minuto.
- Su accionamiento será eléctrico a 5V y su control:
 - A). En una primera fase manual mediante circuito conmutado.
 - B). En una segunda fase el control será automático mediante circuito impreso con detector de luz.
 - C). En la tercera y última fase el control será automático mediante el puerto paralelo del ordenador utilizando el software adecuado.
- Contendrá al menos dos sistemas de transformación de movimiento.
- Tendrá luces indicadoras del estado del tablero del puente.
- Deberá ser estético y armonioso de formas.
- El ajuste de piezas y acabado deberá ser preciso.
- Las medidas máximas del conjunto no excederán de 300x200x150 mm

El objeto ha de ser funcional, estético, bien construido y acabado y económico, por lo que se deberá elegir los materiales y procesos más económicos compatibles con su utilidad.



Una vez planteado el problema y expuestas estas condiciones el alumno procederá a la **búsqueda de información** necesaria para afrontar con garantía la posible solución. Posteriormente cada uno aportará diseños en boceto con soluciones individuales, las cuales serán expuestas ante el resto de su grupo, tras una breve exposición de motivos que a cada alumno ha llevado a su solución particular, dentro de cada grupo se elegirá el modelo definitivo que tras efectuar las necesarias modificaciones será construido entre todos. Es muy conveniente que en la discusión para la elección del diseño definitivo el grupo rellene una tabla como la siguiente, en la que se indiquen ventajas e inconvenientes de las propuestas de cada alumno, así como las incorporaciones y mejoras al diseño finalmente elegido.

DISEÑO PROPUESTO POR EL ALUMNO:	COSAS QUE GUSTAN AL GRUPO	VENTAJAS PARA SU CONSTRUCCIÓN	COSAS QUE NO GUSTAN AL GRUPO	INCONVENIENTES PARA SU CONSTRUCCIÓN	SE INCORPORA AL DISEÑO?

Vistas, valoradas y discutidas todas las propuestas presentadas por cada uno de los componentes del grupo, se decide tomar como base el proyecto presentado por el alumno: _____ y añadir las mejoras propuestas por los alumnos:

- 1º:
- 2º:

4.- PROPUESTA DE UNA POSIBLE SOLUCIÓN

Una vez elegido de entre todos los bocetos presentados por cada uno de los componentes del grupo aquel que en opinión de todos es el mejor y aportadas las ideas para mejorar el que será el diseño definitivo y por tanto aquel que se va a construir, **será el momento de que todos los componentes del grupo realicen todos los planos que definen el objeto a construir** mediante dibujos normalizados debidamente acotados y dimensionados.

En los planos anexos se da una posible solución. Se dibujará:

- El conjunto en perspectiva con indicación de las partes componentes del conjunto.
- El conjunto en alzado, planta y perfil.
- Una perspectiva y su despiece acotado y a escala 1:2 del tablero del puente.
- Una perspectiva y su despiece acotado y a escala 1:2 de las pilas del puente.
- Una perspectiva y su despiece acotado y a escala 1:2 del mecanismo de accionam.
- Una perspectiva y su despiece acotado y a escala 1:2 de los estribos.
- Detalles constructivos.
- Esquema eléctrico de la placa del circuito integrado.
- Esquemas eléctricos y componentes eléctricos necesarios.
- Esquema de los cableados eléctricos.



Esta unidad didáctica contiene una propuesta de proyecto que servirá de base y guión para las propuestas de los alumnos. En adelante, en el presente documento solo se hace referencia a una parte del proyecto denominada tablero del puente, pero debe quedar claro que cada una de las restantes partes susceptibles de despiece del proyecto recibirán idéntico tratamiento. Estas otras partes podrían ser:

* Estribo 1, * estribo 2, * pila A, * pila B, * semáforo, * barrera, * sistema y mecanismos de tracción del cable, * etc.

Cada pieza constitutiva del despiece llevará una única marca que la definirá a lo largo del documento y del proceso de fabricación.

De cada uno de los dibujos de despiece se realizará una tabla como la siguiente en la que se identificará cada pieza con su marca y sus características como se indica a continuación:

CUADRO DE DESPIECE DEL <u>TABLERO DEL PUENTE</u>				
PIEZA Nº	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	MATERIAL	DIMENSIONES EN BRUTO (mm)
1	TABLERO DEL PUENTE	1	OKUMEN DE 5 MM	220X80 MM
2	ARTICULACIÓN	2	PERFIL EN L DE 5 MM	15X15X20 MM
3	EJE	1	VARILLA DE ACERO	Ø5X85 MM

5.- PLANIFICACIÓN

Para construir el objeto en el menor tiempo posible y a la vez con la mayor perfección posible es necesario conocer:

- **Todas las operaciones que se tienen que realizar y cómo se han de hacer.**
- **El orden en que se tienen que hacer estas operaciones.**
- **Las máquinas y las herramientas que han de intervenir en el proceso de fabricación.**
- **La persona que ha de realizar cada una de las piezas u operaciones.**

Para ello será necesario realizar una adecuada **DISTRIBUCIÓN DE TAREAS** entre los componentes del grupo, rellenando un cuadro como el siguiente en el que se indicará de forma clara quien es el responsable de la realización de cada una de las piezas que componen el objeto.

DISTRIBUCIÓN DE TAREAS		
PIEZA Nº	DENOMINACIÓN	ALUMNO RESPONSABLE:
1	TABLERO DEL PUENTE	
2	ARTICULACIÓN	
3	EJE	



Seguidamente, para cada pieza se realizará la siguiente tabla denominada HOJA DE PROCESO DE FABRICACIÓN en la que se pondrá especial atención a la **descripción de operaciones** necesarias para, a partir del material en bruto, llegar a obtener la pieza construida siguiendo un proceso lógico.

Cada alumno de cada grupo realizará esta tarea para cada una de las piezas que le han sido asignadas en la fase de DISTRIBUCIÓN DE TAREAS la cual se realizó de común acuerdo entre todos.

HOJA DE PROCESO DE FABRICACIÓN	
Pieza nº 2.	DENOMINACIÓN: TABLERO PUENTE
<u>Alumno responsable:</u>	
Materiales necesarios y dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Plancha de okumen de 5 mm de espesor y 220x80 mm. • Tornillos tirafondos de 15 mm. • Cola térmica.
Herramientas de todo tipo a emplear:	<ul style="list-style-type: none"> • Útiles de marcado. Lápiz, escuadra de alas, gramil ... • Útiles de sujeción. Tornillo de banco, tenazas, gatos ... • Sierra de marquetería. • Limas escofinas. • Papel de lija. • Pistola térmica para el montaje • Regla metálica y pie de rey. • Gafas y guantes de seguridad.
Maquinaria necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Sierra de vaivén. • Taladradora.
Descripción de las operaciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Cortar el material en bruto según las dimensiones del plano. 2.- Escuadrar y marcar el contorno de la pieza sobre el okumen según el plano. 3.- Con sierra de marquetería o sierra de vaiven cortar por el trazo realizado anteriormente. 4.- Marcar y taladrar los orificios para el cable de tracción. 5.- Limar el contorno interior y exterior hasta ajustar medidas, comprobando con el pie de rey. 6.- Lijar la pieza hasta dejarla uniforme y sin asperezas. 7.- Dejarla lista para el montaje con las piezas 2 y 3 y su pintado posterior con témperas u otro sistema de acabado..
Tiempo necesario	2 horas.
Tiempo invertido	

Tabla 1



6.- SEGURIDAD E HIGIENE

El apartado fundamental de seguridad e higiene será tratado también en esta fase, especificando los elementos de protección de máquinas, herramientas y de personas que en su caso serán de aplicación, para ello se rellenará la siguiente tabla 2 denominada **FICHA DE SEGURIDAD E HIGIENE** con el contenido que se indica en ella.

Como norma general siempre se cumplirá escrupulosamente el REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DE AULA en el que se recogen normas de obligado cumplimiento como **no jugar con herramientas ni compañeros, no usar herramientas o máquinas de las que no conozcas su uso y manejo, usar todos los elementos de protección, etc.** Igualmente es de obligado cumplimiento las INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

FICHA DE SEGURIDAD E HIGIENE				
HERRAMIENTA O MÁQUINA	ELEMENTOS DE PELIGRO	PRECAUCIONES	PROTECCIONES	
			PERSONAL	SOBRE LA MÁQUINA
Sierra de marquetería	* Hoja de sierra * Despreocupación, juego y distracción.	* Serrar suave. * No dirigir el corte hacia la mano. * Poner la máxima atención.	* Usar guantes si es necesario. * Usar gafas si es necesario	
Sierra de vaivén	* Hoja de corte. *Proyección de virutas. * Sujeción inadecuada. * Despreocupación, juego y distracción.	* Comprobar el estado de la máquina. * Poner la máxima atención a la operación. * Quitar las manos de la trayectoria del corte. * Sujetar la pieza a cortar firmemente	* Usar guantes si es necesario. * Usar gafas si es necesario	* Comprobar el estado de las protecciones. * Usar siempre estas protecciones.
Otras				

Tabla 2

7.- CONSTRUCCIÓN

En este momento se ejecutará cada una de las partes o piezas que constituyen el proyecto, siguiendo rigurosamente el plan previsto en la fase anterior, cada uno deberá acabar la pieza en el tiempo previsto para evitar tiempos muertos derivados de una descoordinación.

Se ha de tener en cuenta en la secuencia de fabricación, que piezas son necesarias que estén acabadas antes que otras.

Esta fase concluye con el **montaje o ensamblaje del conjunto**, operación que suele ser delicada si no están las piezas acabadas en su momento o si estas piezas están defectuosamente construidas, **de ahí la necesidad de construir según lo previsto en la**



descripción de operaciones y ajustarse a las medidas indicadas en los planos realizados en la fase de diseño.

Para el ensamblaje se utilizará cualquier método de unión, el cual también estará previsto para poder disponer de él cuando corresponda.

8.- COMPROBACIÓN. VERIFICACIÓN Y CONTROL

Ahora debemos verificar si el objeto tecnológico construido cumple con las condiciones y las especificaciones de partida. Si es así solo queda realizar la memoria del proyecto, de lo contrario se ha de rediseñar el objeto o partes del mismo, teniendo que volver por tanto a la fase de diseño.

9.- PRESUPUESTO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Una parte fundamental de todo proyecto técnico consiste en determinar el costo de los materiales, mano de obra, etc, para saber el coste real del objeto y así poder determinar su precio de venta, de tal forma que esta acción mercantil nos permita ganar dinero y así poder pervivir en el tiempo con nuestra empresa.

Para llevar a cabo esto, calcularemos el coste del material que constituye las piezas del proyecto rellenando el siguiente cuadro:

PIEZA N°	DENOMINACIÓN	CANT.	MATERIAL	DIMENSIONES EN BRUTO (mm)	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	TABLERO PUENTE	1	OKUMEN DE 5 MM	220X80 MM	6 € M ²	0.1 €
2	ARTICULACIÓN	2	PERFIL EN L DE 5 MM	15X15X20MM	5 € M	0.15 €
3	EJE	1	VARILLA DE ACERO	Ø5X 80 MM	4 € M.	0.32 €
4						
TOTAL						0.57 €

Costo del resto de material fungible que interviene en la construcción de este conjunto parcial :

Material	Cantidad	Precio
Tornillería:		
* Tirafondos de anclaje articulación	4	0.18€
Cola térmica	1	0.2 €
Cola carpintero	1	0.2 €
TOTAL		0.58 €

COSTO TOTAL DE MATERIAL FUNGIBLE:	1.15 €
--	---------------



10.- MEMORIA DEL PROYECTO.

Una vez realizado todo el trabajo anterior debemos presentarlo. Para ello se utilizará un documento técnico que recoge todos los trabajos realizados desde que se nos plantea el problema a resolver hasta la entrega del prototipo.

11.- PRESENTACIÓN DEL OBJETO CONSTRUIDO.

Finalmente hay que dar a conocer al resto de la clase nuestro proyecto, explicando a todos de forma ordenada todo el proceso seguido. Cada componente del grupo comentará los aspectos relativos al cargo que ha desempeñado en el grupo. El encargado de materiales explicará todo lo relacionado con materiales empleados, motivos de su elección, características de estos materiales, donde se han aplicado, etc. Lo mismo harán el encargado de herramientas, el de seguridad e higiene, el portavoz del grupo, etc.

RESUMEN DE TAREAS A REALIZAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

- 1.- Búsqueda de información para afrontar con garantía de solución el problema planteado.
- 2.- Propuesta de solución individual.
- 3.- Elección del diseño definitivo que construirá el grupo.
- 4.- Dibujos de conjunto y despiece de todas las partes del diseño elegido.
- 5.- Mecanismos utilizados.
- 6.- Circuitos eléctricos.
- 7.- Distribución de tareas para la fabricación del puente.
- 8.- Hoja de proceso de fabricación de cada una de las piezas.
- 9.- realización de las fichas de seguridad e higiene.
- 10.- Montaje y comprobación.
- 11.- Presupuesto económico.
- 12.- Memoria del proyecto.

ALICANTE A 28 DE OCTUBRE DE 2002

ANEXO DE PLANOS



