

<b>LOCALIZACIÓN EN LA PROGRAMACIÓN DE AULA</b>			
<b>ÁREA</b>	Tecnología	<b>CURSO</b>	1º E.S.O.
<b>UNIDAD DIDÁCTICA 5: Proyecto de estructuras: Torre-grúa con estructura de papel</b>			
<b>TRIMESTRE</b>	2	<b>SESIONES</b>	14

<b>JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA SEGÚN DECRETO 52/2007</b>			
<b>Objetivos Generales E.S.O.</b>	<b>Objetivos del Área de Tecnología</b>	<b>Contenidos de Tecnología 1º E.S.O.</b>	<b>Criterios de Evaluación de Tecnología 1º E.S.O.</b>
b, g, h	1, 2, 8, 10	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 5.1, 5.2	1, 2, 5, 6, 9

<b>COMPETENCIAS BÁSICAS Y OBJETIVOS EDUCATIVOS</b>
<p><b>Comunicación lingüística</b></p> <p>5.1. Extraer las ideas principales de un texto. 5.2. Redactar de forma coherente, lógica y sin errores ortográficos.</p> <p><b>Matemáticas</b></p> <p>5.3. Manejar las unidades básicas de longitud, área y volumen. 5.4. Redactar un presupuesto.</p> <p><b>Conocimiento en la interacción con el mundo físico</b></p> <p>5.5. Actitud investigadora en el análisis de un objeto tecnológico. 5.6. Manejar las herramientas del taller con seguridad y eficacia. 5.7. Conocer el método de triangulación para estructuras.</p> <p><b>Tratamiento de la información y competencia digital</b></p> <p>5.8. Aprender las nuevas tecnologías como fuentes de información útiles. 5.9. Manejar una página Web. 5.10. Ordenar y organizar la información previamente a la redacción de un informe.</p> <p><b>Social y ciudadanía</b></p> <p>5.11. Organizar un trabajo en equipo eficiente. 5.12. Aprender de la experiencia y conocimientos de otros compañeros de clase.</p> <p><b>Cultural y artística</b></p> <p>5.13. Valorar el trabajo bien presentado, ordenado y limpio. 5.14. Aprender la estética de un objeto tecnológico: proporciones, cuidado del acabado, comodidad en el uso, etc.</p> <p><b>Aprender a aprender</b></p> <p>5.15. Manejar fuentes de información. 5.16. Cumplir los plazos de entrega de las actividades de evaluación. 5.17. Seguir los pasos en la redacción de una memoria de proyecto, como método sistemático de trabajo y aprendizaje.</p> <p><b>Autonomía e iniciativa personal</b></p> <p>5.18. Crear una actividad de evaluación llena de originalidad personal, cumpliendo las directrices generales que se trabajan en el aula. 5.19. Tener iniciativa y creatividad para solventar los problemas que surgen en el montaje de un proyecto tecnológico.</p>



<b>CONTENIDOS MÍNIMOS A TRABAJAR</b>		
<b>Conceptos</b>	<b>Procedimientos</b>	<b>Actitudes</b>
1. Clasificación de las herramientas según su función. 2. Estructura de barras: pilares, vigas, escuadras y tirantes. 3. Triangulación de estructuras. 4. Impacto medioambiental por el consumo de materias primas.	1. Empleo seguro de herramientas. 2. Organización ante el montaje de un proyecto tecnológico.	1. Capacidad de trabajo en grupo. 2. Análisis y solución de los problemas en el montaje de un proyecto tecnológico. 3. Comportamiento adecuado en el taller.

<b>ACTIVIDADES Y CRITERIOS PARA EVALUAR LAS COMPETENCIAS BÁSICAS</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Criterios de calificación</b>	<b>Tipo de contenido</b>	<b>Porcentaje en la nota final del tema</b>
Montaje del proyecto de la torre-grúa con cañas de papel. Los pasos generales se encuentran en <a href="http://danipartal.net">http://danipartal.net</a> → <b>Recursos de Taller.</b> El alumno debe seguir el método de triangulación y tiene libertad en el acabado del proyecto y para plantear soluciones a los problemas que le surjan.	1. Completar el correcto montaje de la torre. Por cada pequeño fallo se reduce 0,5 la nota (perforación deficiente, grúa que roza al girar,...). Por cada error grave se reduce 1 punto (elementos que faltan, pilares doblados, vigas despegadas,...) 2. Compenetración y actitud positiva en el trabajo de grupo, además de un trabajo diario organizado.	Procedimental	80%
Memoria del proyecto de la torre. Se puede presentar a ordenador o a mano, con un máximo de 6 folios por las dos caras.	1. Calidad en los pasos de la memoria (recogidos en <a href="http://danipartal.net">http://danipartal.net</a> → <b>Recursos de taller</b> ): portada, explicación teórica del objeto construido, planos técnicos, listado de materiales y coste económico, listado de herramientas, memoria del trabajo diario en el taller y fotografía del prototipo. 2. Introducir bocetos en el diario de taller y observaciones personales: dificultades y soluciones ante los problemas, sugerencias para un mejor diseño, etc.	Procedimental	20%



<b>EJES TRANSVERSALES</b>	<b>RELACIÓN INTERDISCIPLINAR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Educación cívica: aprender a trabajar en grupo.</li><li>✓ Educación para el consumidor: manejar las herramientas básicas.</li><li>✓ Educación para la salud: emplear las herramientas de forma segura.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ciencias de la Naturaleza: propiedades de los materiales e impacto medioambiental.</li><li>➤ Educación Plástica y Visual: bosquejo de figuras sencillas.</li><li>➤ Lengua Castellana: redactar correctamente el texto de la memoria.</li></ul>

<b>PRINCIPIOS METODOLÓGICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Sentir:</b> En el trabajo con herramientas y en el montaje del proyecto, la explicación parte de la experiencia cotidiana de los alumnos: experiencia previa con herramientas, papel, montaje de estructuras,... Las explicaciones teóricas de las herramientas y de los materiales siempre van acompañadas de un contacto directo.</li><li>○ <b>Entender:</b> El trabajo en el taller, con el montaje del proyecto, se realiza por grupos de 2-3 alumnos. Se fomenta que el grupo plantee sus propias dificultades en el montaje y entre los mismos alumnos encuentren soluciones. Se trabaja especialmente sobre el mal uso de las herramientas.</li><li>○ <b>Controlar:</b> Cuando un grupo no es capaz de resolver sus dificultades en el montaje, se pide a un grupo que ya las haya resuelto que les ayude. Así, aprenden del grupo de iguales, y afianzan los contenidos al tener que explicarlos. El profesor coordina todo este proceso, intentando que cada grupo razone sus propias soluciones y no tanto que recurran a la ayuda para que les informe simplemente del siguiente paso de montaje.</li><li>○ <b>Modificar:</b> Los grupos de trabajo tienen libertad para realizar un montaje más efectivo y para decorar el proyecto final.</li></ul>

## TEMPORALIZACIÓN Y MATERIALES

### Sesión 1: (en el aula y en el taller)

- ❖ Explicación detallada de los objetivos mínimos de la Unidad Didáctica.
- ❖ Presentación de las actividades y criterios de evaluación, con sus correspondientes porcentajes en la nota final del tema.
- ❖ Diariamente el profesor anotará + ó – según el comportamiento y participación.
- ❖ **Hacer los grupos de trabajo para el taller (2-3 personas).** Un grupo será el encargado de controlar el préstamo de las herramientas y su correcta devolución.
- ❖ Insistir en la toma diaria de apuntes y en la buena presentación de los trabajos: por falta de limpieza y por las faltas de ortografía se puede restar hasta el 40% de la nota.
- ❖ Presentación del número de sesiones dedicadas a la U.D y de la fecha límite para entregar las actividades.
- ❖ Los alumnos que no alcancen al menos un 5 de media en las actividades de evaluación podrán, voluntariamente, realizar una actividad de refuerzo para alcanzar el 5 en el tema.
- ❖ Los alumnos que alcancen un 7,5 de media en las actividades de evaluación podrán, voluntariamente, realizar una actividad de ampliación para subir 1 punto como máximo en la media del tema.
- ❖ Recordar los pasos de una memoria, como estudiamos en el primer trimestre. Esta memoria debe contener los siguientes apartados.
  - **Portada:** Con el título del proyecto, los nombres de los autores, el curso y la fecha de entrega.
  - **Explicación teórica del objeto que se ha construido:** Utilidad, si alguien lo ha construido antes, historia, objetos parecidos, etc.
  - **Planos técnicos definitivos (planta, alzado y perfil del proyecto construido. Se realiza en lámina con cajetín).**
  - **Lista completa de materiales y coste económico.**
  - **Lista de herramientas empleadas y su utilidad.**
  - **Memoria de lo realizado cada día:** Quién lo realiza, tiempo dedicado, problemas encontrados y soluciones propuestas.
  - **Fotografías del prototipo.**
- ❖ Los pasos completos para la construcción, ilustrados con fotografías, se encuentran en <http://danipartal.net> → **Recursos de taller.** En el taller los alumnos cuentan con ordenadores para consultar dudas sobre los pasos.
- ❖ En el aula los siguientes elementos necesarios para la torre:
  - Triangulación: con reglas perforadas, arandelas y tuercas, demostramos la no deformación del triángulo frente a otras estructuras como el cuadrado.
  - Conceptos de pilar, viga, escuadra y tirante.
  - Trabajo con cañas de papel: forma de cortar y colocar las cañas. Uso de la cola blanca en las uniones.
  - Uso del taladro de columna: cambio de brocas y normas de seguridad

### Sesión 2: (en el aula y en el taller)

- ❖ Se explican los **pasos del 1 al 5 contenidos en la página Web sobre la construcción del proyecto.** En clase se proyecta con el cañón y los alumnos van tomando nota en sus cuadernos personales.
- ❖ Insistir en las normas de seguridad en el taller: desplazarse con cuidado, respetar el espacio de trabajo de los grupos, coger y devolver las herramientas de forma ordenada.
- ❖ Cada grupo se sitúa en su lugar de trabajo. Cada alumno debe tomar apuntes personales de los **“brico-consejos”** que daremos en el taller a medida que vayan surgiendo dificultades durante la construcción.
- ❖ Cada grupo comienza a montar la torre con el material inicial: cañas de papel y dos maderas de contrachapado de 200x300x3 mm. **Se recuerda que cuentan con ordenadores en el taller para consultar la página Web y resolver dudas.**



### ACTIVIDAD DE REFUERZO

- La actividad de refuerzo se propone a los alumnos que, al finalizar la unidad didáctica, no han cubierto los objetivos mínimos exigidos.
  - **Para superar los objetivos mínimos el alumno debe obtener**, como media de las distintas actividades de evaluación del tema, **al menos un 5**.
  - **La actividad de refuerzo se propone una vez acabada la unidad didáctica. El alumno tiene de plazo para entregarla hasta el viernes anterior al examen final del trimestre.**
  - Si el alumno no realiza la actividad de refuerzo, mantiene la nota obtenida en el tema. **Si el profesor valora que el alumno tiene muchas dificultades para realizar la actividad de refuerzo (que es una actividad de objetivos mínimos), dialoga con el tutor y el equipo de orientación para realizar una posible adaptación.**
  - Si el alumno realiza la actividad de refuerzo, y el profesor valora que no ha alcanzado los objetivos mínimos, deberá repetirla.
- Tras realizar la actividad de refuerzo de manera satisfactoria, el alumno tendrá un 5 en la nota media del tema.
- **Descripción de la actividad:** repetir la construcción de la torre con materiales más estables que el papel: madera, metal o piezas de Lego. Aplicar el método de triangulación. El alumno aporta el material de las estructuras y el profesor ofrece el taller por las tardes para realizar la actividad.
- **Criterios de evaluación:** en sintonía con lo trabajado en el tema, se busca que el alumno sea capaz de:
  - Comprender los problemas de estabilidad de una estructura.
  - Aplicar el método de triangulación.

### ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN

- La actividad de ampliación se propone a los alumnos que, al finalizar la unidad didáctica, han superado de manera brillante los objetivos mínimos exigidos.
  - **Para superar de forma brillante los objetivos mínimos el alumno debe obtener**, como media de las distintas actividades de evaluación del tema, **al menos un 7,5**.
  - **La actividad de refuerzo se propone una vez acabada la unidad didáctica. El alumno tiene de plazo para entregarla hasta el viernes anterior al examen final del trimestre.**
  - La actividad de ampliación busca aumentar el interés en los alumnos y permitirles que relacionen su aprendizaje con temas de su interés.
- Tras realizar la actividad de ampliación, el alumno podrá obtener hasta un máximo de 1 punto extra, a sumar a la nota media del tema.
- **Descripción de la actividad:** elegir una construcción de cualquier cultura, país o época que emplee las técnicas de triangulación y refuerzo aplicadas en el proyecto: la torre Eiffel, las cuatro torres de Madrid, etc. El alumno debe elaborar un mural (tamaño cartulina) donde:
  - Ofrezca información sobre la construcción, año, estructura,...
  - Puede emplear fotografías, imágenes de Internet, rotuladores,...
  - El mural se presentará a la clase, en un máximo de 5 minutos. (avisar previamente al profesor)
- **Criterios de evaluación:** se busca que el alumno sea capaz de:
  - Manejar distintas fuentes de consulta.
  - Valorar el desarrollo de la ciencia.
  - Expresarse en público de forma clara y concisa.
  - Cuidar la calidad y las formas en la presentación de un trabajo.

### REVISIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA POR PARTE DE LOS ALUMNOS

- ✚ Los alumnos del curso 2007-2008 puntúan el tema con una nota media de: 8,2
- ✚ Sugerencias de los alumnos:
  - El proyecto de la torre-grúa es más fácil de realizar que el proyecto del trimestre pasado del tangram.
  - Es muy útil dedicar tiempo en clase a proyectar y explicar paso a paso la construcción del proyecto, ya que así conocen de inicio qué tareas les quedan por delante.
  - Es muy práctico el uso de los ordenadores en el taller. Aunque son ordenadores antiguos, cargan sin problemas la página Web y se pueden consultar para dudas puntuales.
  - El profesor atiende adecuadamente las dudas de los grupos.
  - El material sobre el proyecto está publicado en Internet en <http://danipartal.net>, por lo que se puede utilizar en casa para completar los apartados de la memoria.
  - Hicieron falta más guantes de plástico para manejar el pegamento de contacto con seguridad, ya que se acabaron muy pronto.
- ✚ Los alumnos del curso 2008-2009 puntúan el tema con una nota media de: 8,8
- ✚ Sugerencias de los alumnos:
  - Nada en especial.

### VALORACIÓN DEL PROFESOR DEL DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

- ✚ Número de alumnos totales del curso 2007-2008: 82
  - Número de suspensos tras las actividades de objetivos mínimos: 8 (9,8%)
  - Número de aprobados tras las actividades de objetivos mínimos: 72 (90,2%)
  - Número de alumnos que se propone actividad de ampliación: 51 (62,2%)
- ✚ Aspectos positivos y negativos:
  - El pedido de material se realizó a Traditecno (<http://tradis.es>). Fueron un poco lentos en la entrega, ya que tardaron más de 3 semanas y tuvimos que retrasar un par de días el inicio del trabajo en el taller. A cada alumno se pidió 4 euros para pagar los siguientes materiales:
    - 3 cajas de cañitas de papel gruesas, de colores, de 40 mm de longitud. 3 x 14 = 42 €. Cada caja trae 125 cañitas aprox. Referencia: 40207
    - 3 cajas de cañitas de papel finas, de colores, de 40 mm de longitud. 3 x 14 = 42 €. Cada caja trae 250 cañitas aprox. Referencia: 40200
    - Para cada grupo 2 maderas de contrachapado de 300 x 200 x 3 mm. Las dos maderas salen por 1 euro. En total unos 50 euros para todos los grupos. El contrachapado se compró en los almacenes de LEROY-MERLÍN
    - 15 Listones de pino de 500 x 20 x 20 mm. 14 €. Referencia: 62202.
    - 100 tornillos M4x70. 8,70 €. Referencia: 36363.
    - 100 tornillos M3x40. 4,50 €. Referencia: 36327.
    - 1000 tuercas M4. 11,23 €. Referencia: 36414.
    - 1000 tuercas M3. 9,28 €. Referencia: 36403.
    - 1000 arandelas M4. 5,19 €. Referencia: 36514.
    - 1000 arandelas M3. 5,10 €. Referencia: 36503
    - 50 poleas de 33 mm de diámetro que giran libres en ejes de 4 mm. 5 paquetes de 10 unidades. Total 19 €. Referencia: 34313.
    - 50 poleas de 49 mm de diámetro apretadas para ejes de 4 mm. 5 bolsas de 10 unidades. Total 25 €. Referencia: 34327.
    - 50 casquillos de separación de PVC (diámetro interno 3,6 mm y longitud 25mm). 5 bolsas de 10 unidades. Total 6 euros. Referencia: 34277.
    - 50 ruedas dentadas de perforación 4 mm y un diámetro externo de 40 mm. 5 bolsas de 10 unidades. 15€. Referencia: 34717.



- 20 imanes niquelados de 4x5 mm. 2 bolsas de 10. 4,30 €. Referencia: 50945.
- 20 tiras metálicas perforadas. 2 bolsas de 10 unidades. 26,30 €. Referencia: 37395.
- 50 cojinetes de 5mm de diámetro interior. Este Material estaba agotado en Tradicteco, por lo que se buscó en la ferretería donde suele comprar el colegio. 20 €.
- En la ferretería donde suele comprar el colegio, adquirimos:
  - 50 arandelas M4 de extremos gruesos. 20 €.
  - Varillas metálicas de 4 mm (se compran en tramos de 1 m; 0,5 € cada una). Compramos 5 varillas y alumnos voluntarios las cortaron en el taller en trozos de 6-8 cm, durante los recreos. 2,5 € en total.
  - Hilo de cordel. Aprox. 3 euros.
- Ha sido muy positivo poder contar con ordenadores en el taller. De esta forma, si el profesor estaba ocupado ayudando a un grupo, el resto de alumnos podían recurrir a la página Web y consultar pequeñas dudas de montaje.
- Los alumnos han valorado este proyecto como más sencillo que el Tangram del primer trimestre. En mi opinión este proyecto es más laborioso, ya que necesita más precisión en el montaje de la estructura y el contrapeso. Creo que los alumnos, tras haber conocido el taller en el primer trimestre, tienen más soltura en el trabajo con las herramientas y por eso les parece un proyecto más sencillo.
- Ha existido una clara mejoría en el control del préstamo de las herramientas. El grupo 1 de cada clase, situado en la primera mesa de trabajo, ha realizado el control de forma más ordenada. Los alumnos están cogiendo el hábito de tomar la herramienta, apuntarla en la lista de préstamo, devolverla a su sitio y tacharse de la lista.
- El mayor orden también se debe a que cada clase posee ya una estantería para guardar sus proyectos, por lo que se evitan las mezclas de materiales con alumnos de otras clases.
- Como siempre, hay algunos grupos que son más lentos a la hora de trabajar en el taller, por lo que tuvimos que organizar una tarde en el taller del colegio para ultimar los proyectos.
- Los tutores de las clases han manifestado que muchas familias están contentas con la forma de trabajar en el taller, ya que con este sistema los alumnos no tienen que buscar de forma individual el material (lo cual producía errores o gasto innecesario) y pueden trabajar el proyecto por completo en el taller del colegio (ya que en casa no siempre se tienen las herramientas necesarias).

± Número de alumnos totales del curso 2008-2009: 89

- Número de suspensos tras las actividades de objetivos mínimos: 8 (7,8%)
- Número de aprobados tras las actividades de objetivos mínimos: 81 (92,2%)
- Número de alumnos que se propone actividad de ampliación: 60 (67,4%)

± Aspectos positivos y negativos:

- Al tardar tanto en el taller, no nos da tiempo de presentar la actividad para subir nota para los que lo han hecho muy bien. Sugiero para el próximo año que la actividad para subir nota se explique al principio del tema, que los alumnos lo piensen, y quien quiera realizarla pregunte personalmente al profesor. Y el profesor, según las notas del alumno, su interés y actitud le permita o no realizar la actividad de ampliación.