

# Aparcamiento 1-3

## ¿Está lleno el aparcamiento?



### PREGUNTAS CLAVE:

- ¿Dónde puede utilizarse el control automático de una barrera en la vida cotidiana? (*comunicación*)
- ¿Qué funciones debe cumplir el controlador de la barrera del aparcamiento? (*colaboración*)
- ¿En qué condiciones el sistema debe abrir o cerrar? (*pensamiento crítico*)
- ¿Qué hay que tener en cuenta para que el controlador pueda utilizarse en diferentes lugares y el sistema sea lo más robusto posible? (*creatividad*)

### LA IDEA DE LA LECCIÓN DE UN VISTAZO

**Nivel de enseñanza:** 11-13

**Tiempo necesario:** 2 lecciones dobles por unidad de aprendizaje (ampliable hasta 10 lecciones dobles)

**Nivel de dificultad:** Modelo    hasta     
Programación    hasta   

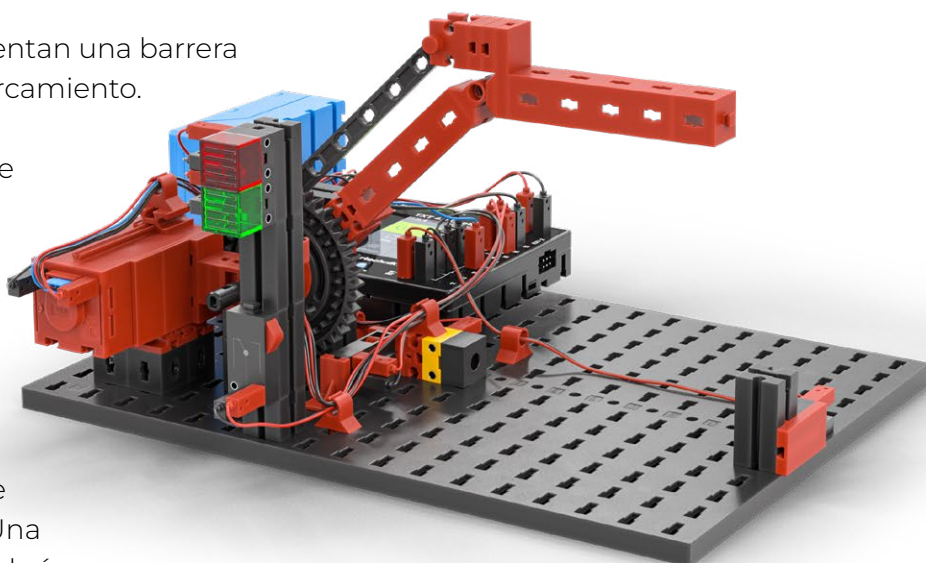
**Tipo de modelo:** Modelo de mesa para barreras de aparcamiento

### DESCRIPCIÓN DEL MODELO/TAREA

Los alumnos planifican e implementan una barrera para la entrada y salida de un aparcamiento.

La solicitud para abrir la barrera se lleva a cabo en un principio con un pulsador (entrada) y con un botón en la pantalla del controlador TXT 4.0 (salida).

Dos LED señalizan visualmente cuándo la barrera está totalmente abierta (verde) y cuándo se está abriendo o cerrando (rojo). Una barrera fotoeléctrica vigila si hay algún vehículo en la zona de la barrera cuando



Barrera del aparcamiento

esta se está cerrando. A partir del número de entradas y salidas se calcula el número de plazas libres y se muestra en la pantalla del controlador TXT 4.0; cuando el aparcamiento está lleno, el LED rojo parpadea (aparcamiento 1).

En una segunda fase, dos grupos se unen y combinan sus modelos y controladores para que una barrera sea para la entrada y la otra para la salida (aparcamiento 2).

En el modelo ampliado, el control de la barrera se complementa con un reconocimiento óptico de la matrícula utilizando la cámara USB y también con un cálculo automático del precio del aparcamiento (aparcamiento 3).

## ○ REFERENCIA COTIDIANA

Los alumnos están familiarizados con la entrada controlada por barrera en los aparcamientos.

Es sobre todo la entrada automática con reconocimiento óptico de la matrícula la que presenta un valor de motivación más alto.

El tema podría integrarse en la orientación preprofesional con respecto a los campos profesionales relacionados con las tecnologías de la información. La conmutación automática mediante el registro de magnitudes físicas se utiliza en muchos ámbitos. En particular, la detección automatizada de objetos es cada vez más importante en la tecnología de acceso.

## ○ CONTENIDOS POR RAMA DE CONOCIMIENTO

<b>Informática:</b>	Programación avanzada, bucles condicionales, funciones
<b>Física:</b>	Cambio de movimiento
<b>Tecnología:</b>	Construcción estable, tecnología de construcción
<b>Matemáticas:</b>	Ángulos, recuento condicional, cálculo de tiempo y precio

## ○ PLAN DE LECCIONES

### Fase introductoria



Debate en clase

- Anunciar el tema.
- Preguntar por las características básicas del control de una barrera.



Ayuda, en caso necesario

- Mostrar los sensores, actuadores y componentes del kit de construcción, utilizar medios de presentación si es necesario.

## Fase de planificación



Debate en clase

- El procedimiento de construcción del modelo y las funciones que debe cumplir se elaborarán conjuntamente.
- Se especificarán o analizarán los pasos de trabajo de la aplicación.



Trabajo en pareja o individual

- Los alumnos se familiarizarán con la aplicación y cargarán la tarea correspondiente.
- Los alumnos definirán las funciones útiles de una barrera que se abre y se cierra automáticamente.
- Los alumnos utilizarán la aplicación para crear la lista de requisitos para la construcción del sistema de barrera.



**Opcionalmente:**

Trabajo en pareja o en grupo

- Opcionalmente, los alumnos esbozarán los posibles modelos de la barrera con sensores (barrera fotoeléctrica) y actuadores (LED) adicionales.
- Los alumnos debatirán los resultados en el grupo y decidirán el diseño.

## Fase de diseño



Trabajo en pareja o individual

- Los alumnos utilizarán la aplicación para construir la barrera. La aplicación les guiará paso a paso por el programa.

## Fase de programación de la barrera (aparcamiento 1)



Trabajo en pareja o individual

- Los alumnos desarrollarán el programa para el sistema de barrera. La aplicación les guiará por la tarea de programación en pasos que se van complementando con cuestiones pendientes.
- Se ofrece ayuda en la aplicación.
- El programa será transferido al controlador TXT 4.0 después de cada paso de la actividad de ampliación de conocimientos.

## Fase de experimentación y prueba de la barrera (aparcamiento 1)



Trabajo en pareja o individual

- Se pondrá en funcionamiento la barrera del aparcamiento.
- Deben encontrarse y eliminarse los posibles fallos en la secuencia funcional.
- Es posible buscar los fallos mediante las sugerencias de la aplicación.
- Se pueden realizar posibles optimizaciones en el hardware y en la programación.

## Fase de finalización/conexión de la barrera (aparcamiento 1)



### Opcionalmente:

Presentación y asignación de las actividades de ampliación de conocimientos

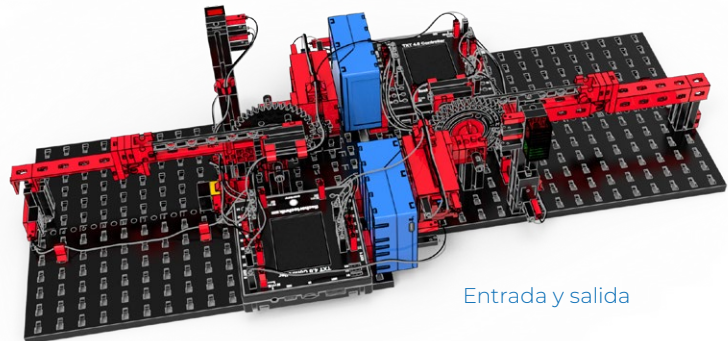
- El docente podrá dirigirse directamente a los alumnos que sean aptos para la actividad de ampliación de conocimientos (o también a todo el grupo). Para esta actividad en grupo se presentará la combinación de dos barreras para el control separado de la entrada y la salida.
- En una actividad adicional de ampliación de conocimientos (o directamente después del primer programa sin trabajo en grupo posterior), en la aplicación se ofrecerá la cámara USB para el reconocimiento y la evaluación de la matrícula. La aplicación ofrece ideas concretas, por ejemplo, para registrar el tiempo y calcular las tarifas del aparcamiento.

## Fase de programación de la entrada y la salida (aparcamiento 2)



Trabajo en pareja o individual

- Los grupos deciden qué modelo de barrera debe pasar a ser la entrada y cuál la salida.
- Acoplamiento de los dos controladores TXT 4.0 siguiendo las fichas de aprendizaje.
- División del trabajo para adaptar los programas para entrada y salida por separado (también puede hacerse como trabajo en común de los dos grupos).



Entrada y salida

## Fase de experimentación y prueba de la entrada y la salida (aparcamiento 2)



Trabajo en pareja o en grupo

- Puesta en marcha del sistema
- Comprobación de la comunicación correcta entre los dos controladores TXT 4.0
- En su caso, búsqueda de fallos y resolución

## Fase de finalización/conexión de la entrada y la salida (aparcamiento 2)



### Opcionalmente:

Presentación y asignación de las próximas actividades de ampliación de conocimientos

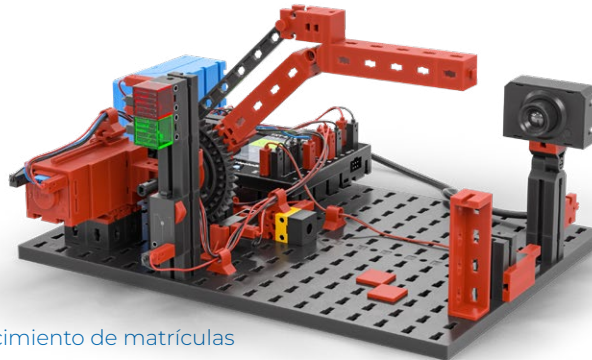
- Ahora, en la aplicación se ofrecerá la cámara USB para el reconocimiento y la evaluación de la matrícula. La aplicación ofrece ideas concretas, por ejemplo, para registrar el tiempo y calcular las tarifas del aparcamiento.

### Fase de programación del reconocimiento de la matrícula (aparcamiento 3)



Trabajo en pareja o individual

- En caso necesario, se deshará la combinación de dos barreras y se seguirá trabajando en los grupos individuales.
- Conexión de la cámara USB.
- Manejo del código de barras y su decodificación, así como almacenamiento en un nuevo programa.
- Carga del programa del aparcamiento 1.
- Diseño de la pantalla del controlador TXT 4.0 siguiendo las fichas de aprendizaje.
- Ampliación progresiva del programa: registro y almacenamiento de las matrículas que entran, cálculo de la duración de la estancia y tarifas de los vehículos que salen.
- Simulación de la operación de pago y apertura de la barrera, calculando y mostrando en cada caso las plazas que quedan libres.



Reconocimiento de matrículas

### Fase de experimentación y prueba del reconocimiento de la matrícula (aparcamiento 3)



Trabajo en pareja o en grupo

- Puesta en marcha del sistema
- Prueba y resolución de fallos de los diferentes pasos de programación
- Prueba del programa completo
- En su caso, búsqueda de fallos y resolución

### Fase de finalización del reconocimiento de la matrícula (aparcamiento 3)



**Opcionalmente:**

Presentación y asignación de las próximas actividades de ampliación de conocimientos

- A los grupos que trabajan con especial eficiencia se les puede ofrecer la tarea complementaria de registrar en tablas separadas los coches eléctricos y los de combustión, además de reservar 4 plazas para coches eléctricos y 6 plazas para coches de combustión, por ejemplo. También pueden calcularse por separado las tarifas de aparcamiento. Para ello se ha previsto un trabajo autónomo sin fichas de aprendizaje.



Debate en conjunto

- Presentación del proyecto en el conjunto de la clase.
- Explicación de las futuras posibilidades de aplicación en la vida cotidiana.



## ○ INFORMACIÓN DIDÁCTICO-METODOLÓGICA

### Opciones de actividad de ampliación de conocimientos

Dependiendo de la duración de la serie de lecciones y de la capacidad de los alumnos, es posible

- que dos grupos unan sus sistemas para formar una entrada y una salida del aparcamiento,
- acoplar dos controladores TXT 4.0 (entrada/salida) para sincronizar los resultados del recuento,
- determinar las matrículas para la entrada y la duración de la estancia para la salida utilizando la cámara USB, además de visualizar las tarifas de aparcamiento en la pantalla a partir de los datos obtenidos.

### Aspectos motivadores

Todos los alumnos están familiarizados con el tema de un sistema de barrera automático. Un reconocimiento automático de la matrícula que pueda transferirse a otros procesos de automatización motiva a los alumnos a afrontar el problema con mayor intensidad y a buscar una solución adecuada.



## ○ CONOCIMIENTOS DE PROGRAMACIÓN

- Inicio del programa
- Bucle permanente **repetir permanentemente (repeat forever)**
- Integración de sensores y actuadores
- Programación de indicaciones de pantalla
- Programación de botones táctiles
- Configuración de la cámara
- Bucle **repetir hasta (repeat until)**
- Comandos **esperar (wait)** y **esperar hasta (wait until)**
- Bucles de recuento **contar de ... a ... (count with – from ... to ... – by)**
- Utilización de variables y su modificación
- Manejo de subrutinas
- Manejo de eventos y subprocesos

### Opcional para descargar:

- Esquema de circuito
- Instrucciones de construcción

## ○ MATERIALES ADICIONALES

- Medios de dibujo (papel, pizarra o pantalla de proyección).

## ○ CARACTERÍSTICAS DEL MODELO Y SUS SOLUCIONES TÉCNICAS

Función de los sensores/actuadores	Solución técnica
Realización de un giro de un motor con codificador	Excitación del motor de accionamiento para un solo giro
Señales luminosas del LED rojo/verde	Excitación de los LED para paso libre y parada
Interrupción de la barrera fotoeléctrica	Supresión del movimiento de la barrera
Interrupción de la barrera fotoeléctrica	Recuento de coches
Reconocimiento de matrículas por cámara USB	Apertura de la barrera
<b>Aparcamiento 2:</b> Conexión de dos controladores TXT 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excitación separada de la barrera de entrada y salida</li> <li>• Intercambio de datos entre dos controladores TXT 4.0</li> </ul>
<b>Aparcamiento 3:</b> Reconocimiento de matrículas por cámara USB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descodificación de un código de barras</li> <li>• Programación y evaluación de los tiempos de inicio y fin</li> <li>• Cálculo de las tarifas de aparcamiento</li> </ul>

## ○ LISTA DE MATERIALES

Sensores	Función
1 pulsador de conexión/desconexión en el controlador TXT 4.0	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conexión del control de la barrera</li> <li>2. Parada de emergencia de la barrera</li> </ol>
1 fototransistor	Detección de la interrupción de la barrera fotoeléctrica, receptor
1 cámara USB	Detección de código de barras
1 pulsador mini	Requisito de demanda para la entrada
1 pulsador mini	Consulta de estado de la barrera (abierta o cerrada)
Actuadores	Función
1 motor con codificador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento</li> <li>• Recuento de vueltas</li> </ul>
2 LED (1 rojo y 1 verde)	Indicación de estado
1 LED (blanco)	Iluminación del sensor de la barrera fotoeléctrica