الوحدة 2 | الدرس 1

أجهزة الاستشعار

وصف الدرس

الغرض العام من هذا الدرس هو أن يتعلم الطلبة ماهية المستشعر، وأوضاعه الهامة التي يمكن استخدامها، واستخدامه في القيادة الذاتية.

ما سيتعلمه الطالب

> التمييز بين أجهزة الاستشعار المستخدمة في روبوت **LEGO® EV3**.

> تركيب أجهزة الاستشعار في روبوت **LEGO® EV3** والتعرف على أوضاعها المختلفة **Modes**.

نتاجات التعلم

> آلية عمل السيارة ذاتية القيادة.

> التعرف على قدرات أجهزة استشعار **EV3 Mindstorms**.

> كيفية توصيل مستشعرات الموجات فوق الصوتية والألوان إلى النموذج الأساسي.

المصطلحات

اللغة العربية	اللغة الإنجليزية
ذاتية القيادة	Autonomous driving
ذاتية	Autonomous
جهاز استشعار الموجات فوق الصوتية	Ultrasonic sensor

المصطلحات

اللغة العربية	اللغة الإنجليزية
مستشعر	Sensor
آلي	Automated
مستشعر اللون	Colour Sensor
مستشعر الحرارة	Temperature Sensor
إشارة صوتية	Sound signal
شدة الضوء	Light Intensity
مستشعر الأشعة تحت الحمراء	Infrared sensor
إشارات الضوء تحت الحمراء	Infrared light signals
موجه الأشعة تحت الحمراء	Infrared Beacon

التحديات المتوقعة

> قد يجد الطلبة صعوبة في فهم كيفية عمل المستشعرات، لذا من الضروري توضيح كيفية عمل مستشعر الموجات فوق الصوتية والمستشعر اللوني. يمكن مثلًا إخبار الطلبة بأن مستشعر اللون يقوم بترجمة الضوء من خلال منطقة تمييز اللون داخل المستشعر، أما مستشعر الموجات فوق الصوتية فيشبه عين الإنسان في وظيفته حيث يمكنه الكشف عن أي شيء موجود أمام الدوائر الحمراء.

> التحدث عن السيارات الحديثة وما بها من امكانيات ومستشعرات مثل مستشعرات المسافات والمكابح الذاتي الذي بدأ في الظهور حديثا في بعض السيارات عند الرجوع للخلف واكتشاف عائق.

> قد يواجه الطلبة صعوبات في عملية تركيب و توصيل عناصر الروبوت بالوحدة الأساسية نظرًا لأن مخطط التوصيل صغير ويتطلب العمل بسرعة. إن أفضل طريقة لإظهار التوصيل هي البدء بتركيب مستشعر اللون ومستشعر الموجات فوق الصوتية واستخدام التركيب كنموذج توجيهي، ثم الطلب من الطلبة مراقبة ما تم إنشاؤه بعناية وإنشاء تركيبهم الخاص بهم.

التمهيد

> قدم الغرض من هذا الدرس بإثارة اهتمام الطلبة حول استخدام السيارة ذاتية القيادة بشكل فعال لتوفير الوقت.

> وضح للطلبة أن **EV3 Mindstorms** بها العديد من أجهزة الاستشعار.

> اعرض للطلبة مستشعر الموجات فوق الصوتية ومستشعر لوني وابدأ بطرح بعض الأسئلة مثل:

- كيف يُمكن للمستشعرات أن تساعد الروبوت على الحركة؟
- لماذا من المفضل استخدام أجهزة الاستشعار للتحكم بالروبوت؟
- كيف تعتقد أن مستشعر اللون يعمل؟
- كيف تعتقد أن مستشعر الموجات فوق الصوتية يعمل؟

يمكنك المناقشة مع الطلبة حول أجهزة الاستشعار التي تُستخدم في السيارات حاليًا للقيادة التلقائية. اشرح لهم أن **EV3 Mindstorms** يمكن أن تستخدم مستشعراً مشابهًا لتنفيذ هذه المهمة.

التلميحات الخاصة بالتنفيذ

> يمكنك بدء النقاش حول المستشعرات وأهميتها في التحكم الذاتي في معظم الأجهزة. يمكن الإشارة إلى أن **EV3 Mindstorms** يوجد به العديد من أجهزة الاستشعار التي تستخدم حسب الحاجة.

> اسأل الطلبة عن رأيهم في القيادة الذاتية وكيف يمكنهم تحقيقها باستخدام مستشعرات **EV3 Mindstorms**، ثم اعرض لهم جهازي الاستشعار الذين سيتم استخدامهما، وهما مستشعر اللون لاكتشاف الخطوط ومستشعر الموجات فوق الصوتية للكشف عن العقبات.

> بعد عرض المستشعرين، أظهر للطلبة كيفية توصيل المستشعرات إلى النموذج الأساسي للروبوت للعمل بكفاءة.

استراتيجيات غلق الدرس

في نهاية الدرس تأكد من تحقيق الطلبة لجميع أهداف الدرس وتقييم معرفتهم من خلال أسئلة على سبيل المثال لا الحصر:

> هل تستطيع أن تتذكر:

- كيف تقود السيارات ذاتياً؟
- كيف يعمل مستشعر الموجات فوق الصوتية؟
- كيف يعمل مستشعر اللون؟

> ذكّر الطلبة بالمصطلحات الهامة وكرّرها معهم.

> يمكنك الاستعانة بتدريبات الكتاب ضمن الاستراتيجيات التي ستستخدمها لغلق الدرس.

التدريبات المقترحة لغلق الدرس

يمكنك استخدام التمرين الرابع في هذه الصفحة ضمن استراتيجية غلق الدرس والتأكد من فهم الطالب لكيفية تطبيق مهارات الدرس.

الصف السابع | الفصل الأول | كتاب الطالب | صفحة 111

الفروق الفردية

تمارين إضافية للطلبة ذوي التحصيل المرتفع

بعد الانتهاء من التمرين الثالث من الدرس، أضف فئة رابعة:

> وقوف السيارات الذاتي.

ما هي فئة أجهزة الاستشعار التي يحتاجون إلى استخدامها ولماذا؟

الإجابات النموذجية للتدريبات:

1 حدد جهاز الاستشعار الذي ستستخدمه للقيام بما يلي:

> قياس درجة حرارة الغرفة. **مستشعر الحرارة Temperature sensor**

> إنشاء نظام إنذار ضد السرقة. **مستشعر الموجات فوق الصوتية Ultrasonic sensor**

> التحكم في بُعد السيارة عن السيارات الأخرى. **مستشعر الأشعة تحت الحمراء Infrared (IR) sensor**

> التوقف أمام إشارة مرور حمراء. **مستشعر اللون Color sensor**

2 اختر الكلمة المناسبة لكل من أجهزة الاستشعار التالية:

سنتميتر	لون أسود	بوصة	لون أحمر
درجة مئوية	فهرنهايت	لون أخضر	

جهاز استشعار الحرارة	جهاز استشعار الألوان	جهاز استشعار الموجات فوق الصوتية
درجة مئوية	لون أسود	سنتميتر
فهرنهايت	لون أحمر	بوصة
	لون أخضر	

3

إذا كان لديك مجموعتان من أجهزة الاستشعار:

1. جهاز استشعار الموجات فوق صوتية وجهاز استشعار اللمس.
2. جهاز استشعار الموجات فوق صوتية وجهاز استشعار الألوان.

قم بكتابة رقم المجموعة التي عليك اختيارها للقيام بما يلي:

> تجنب الاصطدام بسيارة - **1**

علل إجابتك: **يمكننا استخدام مستشعر الموجات فوق الصوتية أو مستشعر اللمس لتجنب الاصطدام مع سيارة أخرى. عند استخدام مستشعر الموجات فوق الصوتية، يمكن للروبوت تجنب العقبات مثل سيارة في هذه الحالة. عند استخدام مستشعر يعمل باللمس، يمكن استخدام جهاز التحكم عن بعد في حركة الروبوت للحصول على نفس النتيجة ولكن بدون تحكم ذاتي.**

> التوقف تدريجيًا أمام إشارة المرور الحمراء - **2**

علل إجاباتك: **يمكننا استخدام مستشعر اللون للتوقف تدريجياً أمام إشارة المرور الحمراء. على سبيل المثال، عندما يكتشف مستشعر اللون إشارة ضوئية حمراء ستبدأ سرعة المحركات بالتناقص تدريجياً حتى تصل إلى صفر. يمكننا أيضًا استخدام مستشعر الموجات فوق الصوتية لأداء بعض المهام المعقدة في البرنامج، كبرمجة الروبوت للتوقف الفوري إذا تم اكتشاف وجود سيارات أخرى دون الحاجة للخفض التدريجي للسرعة.**

> القيادة الذاتية في المدينة - **2**

علل إجاباتك: **في هذا السيناريو، يوجد دور مهم لكل جهاز مستشعر، حيث سنستخدم مستشعرات الموجات فوق الصوتية لتجنب العقبات (السيارات والمباني وغيرها)، وسنستخدم مستشعر اللون لتحقيق ردة فعل عند اكتشاف خطوط ألوان مختلفة، فمثلًا عند اكتشاف وجود خط المشاة سيتوقف الروبوت لمدة 5 ثوان، ونظرًا لأن السيارات بحاجة إلى التنقل بين خطوط الطريق، فعندما يكتشف مستشعر اللون وجود الخط الأبيض فإنه سيعيد السيارة إلى المسار الصحيح بتغيير اتجاهها يسارًا أو يمينًا.**

4

إذا كان لديك جهاز استشعار موجات فوق صوتية وجهاز استشعار الألوان، أي منهما ستختار للقيام بالمهمات التالية:

> تفادي وجود عائق. **مستشعر الموجات فوق الصوتية Ultrasonic sensor**

> التوقف عند إشارة المرور الحمراء. **مستشعر اللون Color sensor**

> اكتشاف وجود سيارة أخرى. **مستشعر الموجات فوق الصوتية Ultrasonic sensor**

> المحافظة على المسافة بين المستشعر وجسم متحرك. **مستشعر الموجات فوق الصوتية Ultrasonic sensor**

5

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗ أمام العبارة الخطأ.

.1	يعمل جهاز استشعار الموجات فوق الصوتية من خلال قياس المدة التي تستغرقها الموجات الصوتية لتنعكس إلى المستشعر.	✓
.2	يتعرف جهاز استشعار الألوان على 5 ألوان فقط: الأسود، الأبيض، الأخضر، الأحمر والأزرق.	✗
.3	يستخدم جهاز استشعار الأشعة تحت الحمراء في وضع Proximity (الاقتراب) موجات الضوء المنعكسة من جسم ما لتقدير المسافة بين جهاز الاستشعار وهذا الجسم.	✓
.4	يمكن استخدام جهاز استشعار الأشعة تحت الحمراء كجهاز تحكم عن بعد.	✗
.5	يقيس جهاز استشعار الحرارة درجة الحرارة فقط بالدرجة المئوية.	✗
.6	يمكن لجهاز استشعار الألوان قياس شدة الضوء الذي يدخل النافذة في البيئة الموجود بها.	✓