برامج الأنشطة الطلابية

مجال العلوم والتقنية

برنامج التصاميم العلمية التقنية

المرحلة الثانوية

נסרק עם CamScanner

نواتج التعلم

1. **استعراض** نموذجين عالميين على الأقل لحلول تقنية تعالج مشكلات بيئية، والمقارنة بينهما من حيث الفكرة، والأثر البيئي، ومدى قابليتهما للتطبيق في البيئة المحلية.
2. **اختيار** قضية بيئية أو مجتمعية محلية، وتطوير حل تقني مبتكر؛ مستخدما أدوات تصميم أو برمجة رقمية.
3. **توظيف** خطوات التصميم الهندسي: تحديد المشكلة، والتصور، والنموذج، والاختبار إلى جانب مهارات البرمجة في تطوير مشروع تقني متكامل يخدم قضية بيئية.
4. **اقتراح** تعديل أو تطوير للمشروع بناءً على ملاحظات اللجنة أو الزملاء، وتبرير اقتراحاته بتحليل علمي يوضح الأثر المتوقع للتطوير.
5. **عرض** مشروعه؛ لتوضيح تكامل التخصصات العلمية المختلفة في دعم التصميم، وشرح علاقتها بالتقدم التقني.
6. **تقديم** مشروعه بثقة أمام لجنة أو مجموعة زملاء، والإجابة عن الأسئلة الموجهة له بطريقة تحليلية مدعومة بالأدلة.

أساليب التقويم:

الملاحظة - المشروع - العروض التقديمية

مدة التنفيذ	350 دقيقة	تعادل 7 حصص نشاط مع إمكانية تكراره لمجموعات أخرى.
مكان التنفيذ	• داخل المدرسة: معمل الحاسب، أو مركز مصادر التعلم، أو المسرح، أو القاعات المتعددة الأغراض.	
أدوات التنفيذ	1. أدوات حسب نوع التجربة التي يحددها المعلم: أدوات تصميم ورسم. 2. أدوات رقمية: أجهزة حاسوب أو أجهزة لوحية ألواح Arduino أو Micro:bit، أو حساسات حرارة، أو أزرار، أو محركات صغيرة، برمجيات: Tinkercad Circuits، Arduino IDE، حساس حركة، وبطارية، وأسلاك توصيل. 3. وسائل عرض: جهاز عرض أو شاشة عرض، وفيديوهات تعليمية قصيرة، وصور.	

נסרק עם CamScanner

إجراءات التنفيذ (المحتوى):

يستكشف الطلاب في هذا النشاط نماذج تقنية بيئية عالمية ويقارنونها، ثم يختارون قضية بيئية محلية، ويقترحون لها حلًا تقنيًا مبتكرًا. ويستخدمون أدوات برمجة أو تصميم رقمي؛ لتطوير مشروعهم وفق خطوات التصميم الهندسي، ويعملون على تحسينه بناءً على الملاحظات. يختتم النشاط بتوضيح التكامل بين العلوم والرياضيات والهندسة في دعم مشروعهم وتحويل الفكرة النظرية إلى تطبيق عملي.

يقدم المحتوى على مرحلتين: في المرحلة الأولى يقدم المعلم المفاهيم الأساسية للنشاط، ويعرض بعض مقاطع الفيديو التي توضحها، وفي المرحلة الثانية يُشجع الطلاب على تطبيق ما تعلموه من خلال المهام المحددة في هذه المرحلة، كما تتضمن المرحلة الثانية توجيه وتحفيز وتقويم تكويني شفهي لمدى استيعاب الطلاب.

المرحلة الأولى: تقديم المفاهيم الأساسية المتعلقة بنشاط التصاميم العلمية التقنية.

يوضح المعلم للطلاب أن التصاميم العلمية التقنية حل لمشكلات بيئية ومجتمعية واقعية. ويُتيح هذا النشاط للطلاب دمج المعرفة النظرية بالمهارات العملية عبر تصميم نموذج تطبيقي يخدم المجتمع المحلي.

يشرح المعلم بعض المفاهيم الأساسية في النشاط:

1. **التقنيات البيئية الحديثة:** هي أدوات أو وسائل جديدة تستخدم التقنية؛ لحماية البيئة وتقليل التلوث، مثل (الألواح الشمسية لإنتاج الكهرباء من الشمس، والسيارات الكهربائية لتقليل عوادم الوقود، ومحطات تنقية المياه).
2. **إعادة التدوير:** هي عملية جمع المواد المستخدمة مثل:(البلاستيك، والورق، والمعادن) وتحويلها إلى مواد جديدة يمكن استعمالها مرة أخرى.

يعرض المعلم أمثلة واقعية لنماذج حلول بيئية تعتمد على التقنية مثل: (فيديو التعريف بأهمية إعادة التدوير: https://www.youtube.com/watch?v=V2wgaXc9jzk

3. **النفايات الإلكترونية:** هي النفايات الناتجة عن الأجهزة الإلكترونية والكهربائية التي لم تعد تُستخدم، مثل الهواتف القديمة، والحواسيب، والتلفزيونات، والبطاريات، وأجهزة التكييف.

لماذا هي مشكلة؟ تحتوي على مواد سامة مثل الزئبق والرصاص، وتضر البيئة والتربة عند رميها بشكل عشوائي، وتمثل خطرًا صحيًا عند حرقها أو تفككها.

الحلول التقنية: إعادة تدويرها بطرق آمنة، أو تصميم تطبيقات ذكية لجمعها من البيوت، أو تشجيع إصلاح الأجهزة بدلاً من التخلص منها.

4. **تلوث الهواء:** وجود مواد ضارة أو جسيمات دقيقة في الهواء تؤثر على صحة الإنسان والبيئة، مثل دخان المصانع، وعوادم السيارات، والغبار، والانبعاثات الكيميائية.

لماذا هو خطر؟ يسبب أمراض الجهاز التنفسي - يؤثر في المناخ ويسهم في الاحتباس الحراري، ويُضر بالنباتات والحيوانات.

נסרק עם CamScanner

الحلـول التقنيـة: تركيـب حساسـات لقيـاس جـودة الهـواء فـي المـدن، أو تطويـر فلاتـر ذكيـة للمصانـع، أو اسـتخدام وسـائل نقـل نظيفـة مثـل (السـيارات الكهربائيـة).

5. **إهـدار الطاقـة فـي المنـازل:** هـو الاسـتخدام الزائـد أو غيـر الضـروري للكهربـاء فـي البيـوت، مثـل: تـرك الأجهـزة تعمـل دون حاجـة، أو اسـتخدام إضـاءة غيـر موفـرة للطاقـة.

لمـاذا هـو مضـر؟ لآنـه يزيـد مـن قيمـة الفواتيـر، ويسـتهلك المـوارد الطبيعيـة لإنتـاج الكهربـاء (نفـط، أو غـاز) ويزيـد الانبعاثـات الكربونيـة.

الحلـول التقنيـة: اسـتخدام أجهـزة ذكيـة تُطفـأ تلقائيًـا عنـد عـدم الاسـتخدام، أو تركيـب حساسـات حركة للإضـاءة، أو مراقبـة اسـتهلاك الكهربـاء بتطبيقـات رقمية.

6. **التصميـم الهندسـي:** هـو أسـلوب يسـتخدمه المهندسـون والمخترعـون لحـل مشـكلة، أو تطويـر فكرة جديـدة بشـكل منظم.

عناصر التصميم الهندسي:

- تحديد المشكلة: ما الشيء الذي نريد حله أو تحسينه؟
- البحث وجمع المعلومات: ما الذي نعرفه؟
- اقتراح أفكار: التفكير في حلول متعددة.
- اختيار أفضل حل: اختيار الحل الأنسب.
- التنفيذ (النموذج الأولي): تجربة الحل عمليًا.
- الاختبار والتطوير: هل الحل ناجح؟ هل يحتاج إلى تعديل؟

يسـتعرض المعلـم مبـادئ مقارنـة النمـاذج التقنيـة المحليـة مـن حيـث: الأثـر البيئـي، والجـدوى، والفكـرة.

https://www.youtube.com/watch?v=nRQStBZO3Gc&list=PLWaaObdjEZsdtIsJO0Ppc0NimMItn5OsO&index=5

https://www.youtube.com/watch?v=a-Epu3e8om0&list=PLWaaObdjEZsdKeAvfOzjuoPu=PypOPQw9h&index

נסרק עם CamScanner

المرحلة الثانية: تطبيق المفاهيم النظرية في أنشطة عملية في مرحلة التطبيق.

ينتقل المعلم لمساعدة الطالب على تطبيق ما تعلمه من مفاهيم في أنشطة تطبيقية

المهمة 1: العالم يبتكر من أجل البيئة

النشاط:

يطلب المعلم من الطلاب البحث في الإنترنت ومقارنة مشاريع عالمية مثل:

مشروع 1: محطة تحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية – الإمارات.

مشروع 2: نوافذ ذكية لتقليل استهلاك الطاقة – اليابان.

بطاقة المقارنة:

العنصر	محطة التحلية	النوافذ الذكية
الفكرة	استخدام الطاقة الشمسية لتحلية مياه البحر	تقنيات زجاج يتحكم في الضوء والحرارة
الأثر البيئي	تقليل استهلاك الوقود / تقليل انبعاثات الكربون	خفض الحاجة للتكييف = تقليل الانبعاثات
القابلية للتطبيق	عالية في مناطق الخليج	قابلة في المناطق الحارة أو الباردة

سؤال للنقاش:

- ما أوجه التشابه والاختلاف بين المشروعين؟
  الإجابة: كلاهما يستخدم الطاقة النظيفة؛ الأول لإنتاج الماء، والثاني لتقليل استهلاك الكهرباء.
- أي مشروع مناسب أكثر لبيئتك المحلية؟ ولماذا؟
  الإجابة: مشروع التحلية أنسب في السعودية؛ بسبب وفرة الشمس وندرة المياه مثل: محطة تحلية المياه بالطاقة الشمسية في الخفجي.

المهمة 2: نحن نحلّ مشكلتنا

النشاط:

يقوم الطلاب بتحديد مشكلة بيئية/اجتماعية من محيطهم مثل:

- النفايات الإلكترونية.
- تلوث الهواء.
- إهدار الطاقة في المنازل.

נסרק עם CamScanner

ثم يرسمون خريطة مفاهيم توضح:

- مسببات المشكلة.
- الفئات المتأثرة.
- الحلول المقترحة.

أسئلة للنقاش:

- ما المشكلة التي اخترتها؟ ولماذا هي مهمة؟
  الإجابة: تزايد النفايات الإلكترونية؛ لأنها تحتوي معادن خطيرة، وتؤثر على البيئة والصحة.
- ما الحل التقني المقترح؟
  الإجابة: تطبيق إلكتروني لتجميع النفايات الإلكترونية، وتوجيهها لمراكز التدوير.

المهمة 3: نصمم ونبرمج

بعد شرح المعلم للطلاب خطوات التصميم الهندسي، يطبق الطلاب الخطوات بناءً على المشكلة التي اختاروا حلها:

1. تحديد المشكلة: مثل: ارتفاع استهلاك الكهرباء في البيوت.
2. التصور: فكرة «جهاز ذكي يطفئ الأجهزة غير المستخدمة تلقائيًا»
3. النموذج: رسم تخطيطي للجهاز مع وحدة تحكم، وحساس حركة.
4. الاختبار: تجربة استجابة الحساس مع نموذج أولي.

الخطوات:

1. توصيل الحساس بالمتحكم.
2. برمجة أمر شرطي: إذا لم يتم رصد حركة خلال دقيقتين ⟵ فصل التيار.
3. تجربة الجهاز في غرفة مغلقة.

يستعين المعلم بقناة البرمجة على قناة عين الإثرائية https://ibs.ien.edu.sa/#/beprogrammer لشرح طريقة استخدام الأوردوينو، أو يوجه الطلاب لها.

أسئلة النقاش:

- كيف دمجت البرمجة في النموذج؟
  الإجابة: استخدمنا أوامر شرطية لفصل التيار عند عدم وجود حركة.
- ما المبدأ الفيزيائي المستخدم؟
  الإجابة: مبدأ الحث الكهرومغناطيسي في نقل التيار، وحساب الطاقة.

נסרק עם CamScanner

المهمة 4: نطور بناء على الملاحظات

النشاط:

بعد عرض أولي للمشروع، تسجّل المجموعة الملاحظات (مثل: التأخير في الاستجابة – صعوبة الاستخدام – استهلاك البطارية)، وتكتب تقرير تعديل يشمل:

- التعديل.
- السبب العلمي.
- الأثر المتوقع.

أسئلة للنقاش:

- ما التعديل الذي قمتم به؟ ولماذا؟
  الإجابة: أضفنا بطارية احتياطية؛ لأن النظام يتوقف عند انقطاع الكهرباء.
- كيف حسن هذا التعديل من الأداء؟
  الإجابة: زاد من استمرارية عمل النموذج، وأصبح عمليًا أكثر.

المهمة 5: العلوم في خدمة التقنية.

النشاط:

ينشئ الطلاب لوحة/جدولًا يوضح دور كل تخصص:

التخصص	دوره في المشروع
الفيزياء	الطاقة، الكهرباء، الحساسات
الأحياء	تأثيرات المشكلة البيئية على الكائنات الحية
الرياضيات	حساب الزمن/التيار/المعادلات في البرمجة
الهندسة	التصميم الخارجي، بناء النموذج

נסרק עם CamScanner

أسئلة للنقاش:

- كيف ساعدتك الفيزياء في تنفيذ التصميم؟
  الإجابة: ساعدتني في فهم عمل التيار وتوصيل الأجهزة مع الحساسات.
- كيف استخدمت الرياضيات في المشروع؟
  الإجابة: لحساب وقت الاستجابة، وبرمجة الفاصل الزمني.

المهمة 6: نقدم مشروعنا بثقة

النشاط:

- كل مجموعة تعد عرضًا (عرض شرائح أو فيديو توضيحي أو نموذج حي)
- تعرض المشكلة، والفكرة، والتصميم، والتخصصات، والتعديلات.
- تجيب عن أسئلة اللجنة.

أسئلة محتملة من اللجنة:

- هل يمكن تطبيق هذا الحل على نطاق أوسع؟
  الإجابة: نعم، يمكن توسيعه ليشمل المدارس والمباني العامة.
- ما تحديات التنفيذ في الواقع؟
  الإجابة: التكلفة، وضرورة وعي المستخدمين، وتوفر الكهرباء/الشبكة.
- هل لديكم خطة لتحديث النموذج لاحقًا؟
  الإجابة: نعم، نخطط لإضافة تطبيق جوال للتحكم عن بُعد.

נסרק עם CamScanner

أدوات التقويم:

الملاحظة					
اسم الطالب:		الصف:			
	المهارات المستهدفة	دائمًا	أحيانًا	نادرًا	لا ينطبق
1	التعاون مع الزملاء: تقييم قدرة الطالب على العمل ضمن فريق.				
2	الإبداع: ملاحظة مدى ابتكار الطالب في تقديم الأفكار أو الحلول.				
3	التواصل: تقييم مهارات التواصل (الشفهي والكتابي) للطالب أثناء النشاط.				
4	الالتزام بالمواعيد: تقييم مدى احترام الطالب للجدول الزمني للنشاط.				
5	التفكير الناقد: ملاحظة قدرة الطالب على تحليل المعلومات واتخاذ القرارات.				

נסרק עם CamScanner

المشروع			
اسم الطالب:		الصف:	
	المهارات المستهدفة	تحقق	لم يتحقق
1	وضوح الفكرة: توضيح الفكرة الرئيسة للمشروع بشكل جيد.		
2	تنظيم المشروع: تنظيم المشروع بشكل منطقي وسلس.		
3	الابتكار: تضمين المشروع أفكارًا جديدة أو طرقًا مبتكرة.		
4	التنفيذ: خطوات وإجراءات التنفيذ ومناسبتها لتحقيق الهدف.		
5	النتائج: منطقية النتائج وسلامة وصحة الوصول إليها		

العروض التقديمية			
اسم الطالب:		الصف:	
	المهارات المستهدفة	تحقق	لم يتحقق
1	سلامة المحتوى وصحته وترتيب الأفكار ووضوحها.		
2	إتقان الأداء (القدرة على الحديث بطلاقة وبصوت واضح، مع القدرة على التفاعل مع الحضور واستخدام لغة الجسد).		
3	استخدام صور وفيديو في العرض تتناسب مع موضوع العرض والفقرة بالإضافة إلى استخدام خطوط واضحة اللون والحجم.		
4	السلامة النحوية والدقة الإملائية.		
5	الالتزام بالوقت المحدد.		

נסרק עם CamScanner

الملحوظات:

شـجع الـطلاب على عـرض أمثلـة واقعيـة لمشـكلات بيئيـة أو مجتمعيـة واختيـار فكـرة مشـروع ذات صلـة.

قسّم الطلاب إلى مجموعات عمل وحدد لكل مجموعة دورًا (باحث، أو مصمم، أو منفذ، أو مقدم عرض).

تابـع تقـدم العمـل، وقـدم التغذيـة الراجعـة وتوجيـه التطويـر.

يراعـي المعلـم قواعـد الأمـن والسلامـة عنـد تنفيـذ النشـاط وأخـذ الموافقـات اللازمـة.

נסרק עם CamScanner