# FUTURE U.

## رحلة ميدانية افتراضية | نصنع مستقبل الطيران

### الأهداف

سيتمكن الطلاب من:

- **التعرف** على المهارات والمسؤوليات المتعلقة بمهن العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) التي تثير اهتمامهم.
- **مناقشة** تقاطع هندسة الميكاترونكس، وعلم الروبوتات، والهندسة البشرية (إرجونوميكس) فيما يتعلق بالإنتاج والتصنيع، والعالم بشكل عام.
- **إنشاء** ذراع ميكانيكي بإمكانه الإمساك بمواد متنوعة، وتقييم كيفية تحسينه باستخدام علم الروبوتات.
- **ربط** مفهوم الهندسة البشرية بحياتهم الشخصية وتصميم نموذج لعنصر محسّن من ناحية الهندسة البشرية.

### نظرة عامة

رحلة نصنع مستقبل الطيران الميدانية الافتراضية تأخذ الطلاب في جولة خاصة لثلاث مراكز تصنيع بوينج في مناطق مختلفة من الولايات المتحدة الأمريكية. ستكون لدى الطلاب الفرصة للتعلم عن مجموعة متنوعة من المهن عن طريق مقابلة بعض الأشخاص الذين بنوا طائرات ومروحيات وصواريخ وأقمار صناعية في بوينج. سيكتشفوا مجالات الميكاترونيكس وعلم الروبوتات وعلم الهندسة البشرية أثناء مشاهدة الموظفين يعملون بجانب الروبوتات والماكينات، وسيطلعون على دور وأهمية كل مجال في مستقبل تصنيع الطيران.

النشاط الذي يسبق الرحلة الميدانية في هذا الدليل المصاحب مصمم لتعريف الطلاب بالموضوعات التي سيتعلموها أثناء الرحلة الميدانية الافتراضية. الأنشطة صُممت لتُستكمل أثناء وبعد العرض وذلك لزيادة تعلم الطلاب لمفاهيم الفصل.

### الإطار الزمني

اثنين إلى ثلاث حصص دراسية

### المعايير الوطنية

**معايير العلوم للجيل القادم NGSS**

المرحلة المتوسطة "الحلقة الثانية" -الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم 1-1: تحديد مواصفات وقيود مشكلة التصميم بدقة كافية للتأكد من إيجاد الحل الناجح، مع اعتبار القواعد العلمية ذات الصلة والتأثيرات المحتملة على الأشخاص والبيئة الطبيعية التي قد تؤثر على الحلول الممكنة.

**المعايير الحكومية الأساسية المشتركة:**

الرياضيات النسب والعلاقات النسبية، أ، 2 التعرف على وتمثيل العلاقات النسبية بين الكميات.

**معايير ITEEA للمعرفة التكنولوجية**

معيار 1: مجال التكنولوجيا

- منتجات وأنظمة جديدة يمكن تطويرها لحل المشكلات أو المساعدة على فعل أشياء لا يمكن فعلها بدون مساعدة التكنولوجيا.
- التكنولوجيا مرتبطة بالإبداع بشكل وثيق، وهو ما يؤدي إلى الابتكار.



حقوق الطبع والنشر © 2021 Discovery Education. جميع الحقوق محفوظة. Discovery Education, Inc.

**المعايير الحكومية الأساسية المشتركة: آداب اللغة الإنجليزية**

المعايير الحكومية الأساسية المشتركة، المعرفة بآداب اللغة الإنجليزية.الاستعداد للوظيفة والكلية، التحدث والاستماع 1: التحضير والمشاركة الفعّالة في مجموعة مختلفة من المناقشات والتعاونات مع شركاء متنوعين، والبناء على أفكار الآخرين والتعبير عن أفكارهم الخاصة بوضوح وإقناع.

## نشاط ما قبل الرحلة الميدانية الافتراضية

**الأدوات**

- جهاز عرض، واحد للمعّلم
- نشرة رقمية مجمعة، للعرض
- منظم البيانات لما قبل المشاهدة، واحد لكل طالب

وزّع منظم البيانات لما قبل المشاهدة على كل طالب واعرض الصور الرقمية المجمع. شجّع الطلاب على ملاحظة كل صورة على حدة وأعطهم دقيقتين لكتابة قائمة بملاحظاتهم على الورقة.

ثم اطلب من الطلاب مراجعة ملاحظاتهم مع شريك ووضع علامة على أي ملاحظات قد تنطبق على أكثر من صورة. شجّع الفصل على مشاركة ملاحظاتهم.

اشرح أن تلك الصور هي لقطات من رحلة ميدانية افتراضية الطلاب على وشك المشاركة فيها! مع وضع هذا في الاعتبار، اطلب منهم العمل مع شركائهم لكتابة ثلاثة توقعات لديهم عن الرحلة الميدانية الافتراضية، إلى جانب ثلاثة أسئلة ناتجة عن رؤية الصور. تأكد من إخبارهم أنهم سيعاودون النظر في تلك الملاحظات بعد المشاركة في الرحلة الميدانية الافتراضية.

## أثناء الرحلة الميدانية الافتراضية

**الأدوات**

- نشرة التصنيف المهني، واحدة لكل طالب

شارك نشرة التصنيف المهني مع الطلاب وراجع الإرشادات المكتوبة. عند مقابلتهم لمختصي بوينج أثناء رحلة نصنع مستقبل الطيران الميدانية الافتراضية، شجّع الطلاب على اختيار مهنة أو اثنتين أثارت اهتمامهم وكتابة ملخص عن تصنيف المهنة. شجّع الطلاب على التفكير في المهارات والمسؤوليات المرتبطة بـ STEM إلى جانب التفكير المنطقي، الإبداع، التعاون، والتواصل.



حقوق الطبع والنشر © 2021 Discovery Education. جميع الحقوق محفوظة. Discovery Education, Inc.

## أنشطة بعد الرحلة الميدانية الافتراضية

اقتطع دقيقة لتلخيص الرحلة الميدانية الافتراضية وبدء نقاش عن أبرز المهن. أعط أيضًا للطلاب الفرصة لمشاركة أية أسئلة طرأت عليهم أثناء النشاط المسبق للرحلة والتي تمت الإجابة عنها، إلى جانب أية أسئلة لم تُجاب بعد. بمجرد انتهاء هذا التلخيص، انتقل إلى أحد أو كلا النشاطين بالأسفل!

### نشاط 1: الرافع الروبوتي

**الأدوات:**

لمجموعات مكونة من 4-2 طلاب:

- شريط لاصق
- عصي المصاصة
- أربطة مطاطية
- خيط
- أوتاد أو مسامير
- ماصات
- فرش تنظيف الأنابيب
- مشابك ورقية أو أدوات تثبيت نحاسية
- عملة معدنية
- قطعة بلي
- كوب
- جهاز متصل بالإنترنت

1. ابدأ بمراجعة معنى الميكاترونيكس كما هو موضح في الرحلة الميدانية الافتراضية. تأكد من فهم الطلاب أن الميكاترونيكس هو فرع من الهندسة يركز على تصنيع المنتجات التي تحتوي على كل من عناصر ميكانيكية وإلكترونية.
2. اشرح أن الطلاب سيبدأون اليوم ببناء أذرعهم الميكانيكية الخاصة. بعد ذلك عليهم النظر في التحسينات التي يمكن إجراؤها وفقًا لما تعلموه من الرحلة الميدانية الافتراضية!
3. قسّم الطلاب إلى مجموعات من ثلاث أفراد واعط لكل مجموعة نشرة الذراع الميكانيكي. راجع التعليمات ووضح للطلاب أين يمكن إيجاد الأدوات، ومن ثم شجع المجموعات على البدء.
4. بمجرد اكتمال تصميمات المجموعات، اطلب من كل مجموعة توضيح طريقة عمل ذراعها.
5. اختتم النشاط بنقاش جماعي:
   - كيف يمكن تحسين تصميمات الطلاب بالإلكترونيات، علم الروبوتات، و/أو الذكاء الاصطناعي؟
   - بمجرد تحسينها، هل يمكن استخدام أذرعهم المبتكرة في مجال التصنيع؟ لماذا أو لماذا لا؟
   - كيف يمكن أن تقوم تلك الأذرع المبتكرة بمساعدة العالم بطرق أخرى؟


حقوق الطبع والنشر © 2021 Discovery Education. جميع الحقوق محفوظة. Discovery Education, Inc.

## نشاط 2: التحسينات الإرجونومية

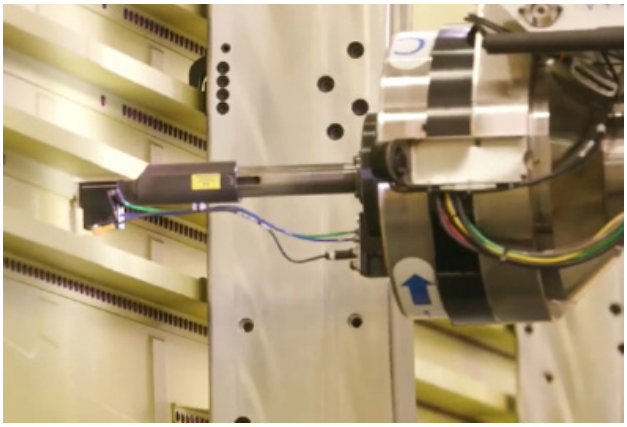
**الأدوات:**

- نشرة الهندسة البشرية، واحدة لكل طالب
- مجموعة متنوعة من خامات صنع النماذج ليتشاركها الفصل بأكمله، والتي قد تتضمن:
  - عجينة لعب أو صلصال
  - ورق وورق مقوى
  - عيدان أسنان
  - مكعبات، ليجو، وأدوات بناء أخرى
  - فويل
  - شريط لاصق وصمغ

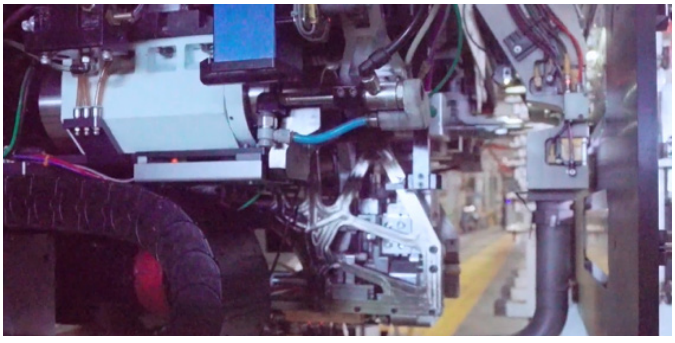
1. ابدأ بشرح طريق دمج بوينج لعلم الهندسة البشرية (إرجونوميكس) مع الميكاترونيكس وعلم الروبوتات لتصنيع أسطولها. أسئلة المناقشة قد تتضمن:
   - ما هو علم الهندسة البشرية (إرجونوميكس)؟ (الإجابة: إرجون تعني العمل، ونوموس تعني قوانين، وبالتالي فإن المعنى الحرفي لإرجونوميكس هو "قوانين العمل". إن علم الهندسة البشرية هو دراسة لأمان وفعالية الأفراد داخل مكان العمل. يستخدم أجهزة وأدوات وتكنولوجيات أخرى للمساعدة على ملاءمة الوظيفة للموظف.)
   - ما هي أمثلة الهندسة البشرية التي رأيتها مستخدمة في بوينج في عملية التصنيع؟
   - كيف يفيد علم الهندسة البشرية كل من الشركة والأفراد العاملين بها؟
2. ارشد الطلاب للربط ما بين دراسة علم الهندسة البشرية وحياتهم الخاصة:
   - اشرح أن بالرغم من أن الطالب لا يفكر بالأمر كثيرًا، إلا أن علم الهندسة البشرية يضمن أن العديد من الأشياء التي يستخدمها آمنة ومريحة وفعّالة.
   - امسك قلم رصاص وشجّع الطلاب على التفكير في الاختيارات الإرجونومية وراء هذا التصميم. هل يستطيع الطلاب تخيل كيف كانت ستكون الكتابة إذا كانت أقلام الرصاص أقصر أو أرفع أو أثقل وزنًا؟
   - ثم ادع الطلاب إلى التعرف على منتجات أخرى في الفصل والتي في الغالب صُممت باعتبارات إرجونومية.
3. الآن أخبر الطلاب أنهم على وشك التفكير في كيفية استخدام مفهوم علم الهندسة البشرية لجعل شيء ما أكثر أمانًا وراحة وفعالية. قسِّم الطلاب إلى ثنائيات واعط لكل طالب نشرة الهندسة البشرية. بعد مراجعة الإرشادات، شجّعهم على البدء!
4. عندما يتبقى خمسة عشر دقيقة على نهاية الحصة، اجمع الطلاب مرة أخرى واطلب من كل ثنائي مشاركة أفكارهم التصميمية. تحدى الطلاب لتقديم آرائهم حول تصميمات زملائهم -- بما في ذلك أي عناصر من التصميم يعتقدون أنها ستعمل بشكل جيد وإذا كان هناك ما يمكن تحسينه.
5. وأخيرًا، إنهِ النشاط بمناقشة السؤال التالي: لقد ناقشنا بالفعل الدور الذي يلعبه علم الهندسة البشرية في بيئة العمل. الآن لنفكر "ما هو الدور الذي يلعبه (أو يجب أن يلعبه) في أجزاء أخرى من حياة الأفراد؟"

حقوق الطبع والنشر © 2021 Discovery Education. جميع الحقوق محفوظة. Discovery Education, Inc.

| ملاحظات الصور | 3 توقعات |
| --- | --- |
| | 2-3 أسئلة |



BOEING
787



# تصنيفات المهن

**الإرشادات:** عند مشاهدتك لرحلة نصنع مستقبل الطيران الميدانية الافتراضية، ستلتقي بعدة أفراد مختلفين يعملون لدى بوينج. أثناء المشاهدة، اختر ثلاث مهن تعتقد أنها الأكثر إثارة للاهتمام واملأ التصنيفات بالأسفل. لا بأس أن تستنتج (أو تخمّن بناء على معلومات تعلمتها) بعض مسؤوليات ومهارات تلك المهنة!

**المهنة:**_____

| المسؤوليات: | المهارات اللازمة: |
| --- | --- |
| • | • |
| • | • |
| • | • |
| • | • |

**المهنة:**_____

| المسؤوليات: | المهارات اللازمة: |
| --- | --- |
| • | • |
| • | • |
| • | • |
| • | • |

**المهنة:**_____

| المسؤوليات: | المهارات اللازمة: |
| --- | --- |
| • | • |
| • | • |
| • | • |
| • | • |

# صناعة ذراع ميكانيكي

**الخطوة 1:** تناوبوا الأدوار في التقاط قطعة بلي وماصة وعملة معدنية بيد واحدة. كيف تتشابه عملية التقاط هذه العناصر؟ كيف تختلف عملية التقاط كل عنصر؟

**الخطوة 2:** تحديك هو صناعة ذراع ميكانيكي بيد تُفتح وتُغلق وتلتقط العناصر الثلاثة تلك. ناقش:

- ما نوع التصميم الممكن؟
- كيف يمكن أن تفتح وتغلق؟
- كيف يمكنك استخدام الأدوات المتوفرة لك لصناعة هذا التصميم؟

**الخطوة 3:** استخدم الصندوق بالأسفل لرسم أفكارك. تأكد من أن فكرة تصميمك تتضمن كل من ذراع ويد. الذراع يسمح لك بأن تبتعد مسافة 30 سنتيمتر على الأقل من العناصر.

**الخطوة 4:** شاهد فيديو تصميم ذراع روبوتي المتوفر في youtu.be/diX2FvMt2xo. قارن أفكار الفيديو بأفكارك وأي أفكار يمكن أن تجعل تصميمك أفضل. راجع رسم تصميمك حسب الحاجة.

**الخطوة 5:** اصنع ذراعك الميكانيكي! توقف وعاين رسمة تصميمك و/أو شاهد الفيديو مجددًا كلما لزم.

**الخطوة 6:** اختبر الذراع باستمرار أثناء صنعه. إذا كانت هناك مواد إضافية تعتقد أنها يمكن أن تساعد تصميمك، أضفها الآن.

**الخطوة 7:** استعد لعرض ذراعك الميكانيكي على الفصل!

# علم الهندسة البشرية إرجونوميكس

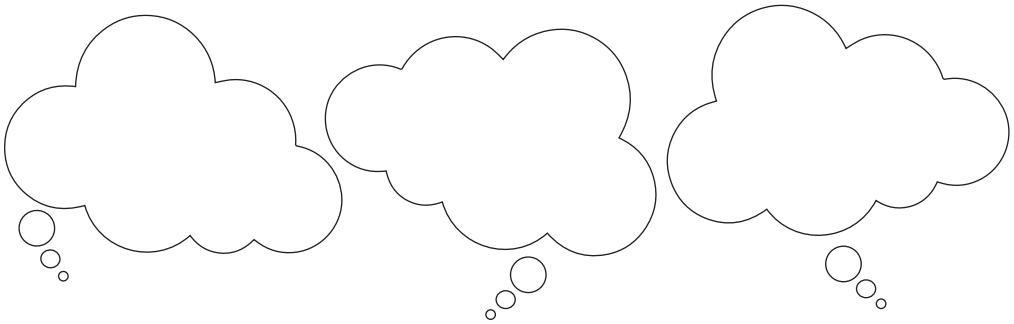
هل تعلم أن الأدوات والمنتجات والماكينات والأنظمة التي نستخدمها كل يوم قد تمت مراجعتها للتأكد أنها آمنة ومريحة وفعّالة في الاستخدام؟ هذا بفضل مجال الهندسة البشرية، وهو دراسة تصميم الأجهزة والبيئات ليستخدمها البشر بكل سهولة. فكّر كمهندس بشري أثناء اتباعك الخطوات بالأسفل.

**الخطوة 1: لاحظ العالم من حولك.**

ما الذي تستخدمه كل يوم في المدرسة وتم تصميمه باعتبار راحتك أثناء استخدامه؟ سجّل الأشياء وخواصها التي تجعلها سهلة (أو أسهل) في الاستخدام.

| العنصر | قرارات التصميم |
|---|---|
| | |

**الخطوة 2:** التعرف على المشكلات. ما الشيء الذي تستخدمه في المدرسة وتعتقد أنه يمكن تصميمه بشكل أفضل؟ فكّر في الأدوات والخامات والمعدات التي يمكن تعديلها لتكون أكثر أمانًا أو راحة أو فعالية لاستخدامك واستخدام زملائك. اكتبها في فقاعات التفكير الموجودة بالأسفل.



**نصيحة:**

فكّر في كل شيء تستخدمه! بدايةً من المكتب والمقعد إلى فرشاة أسنانك والقلم الرصاص وسماعات الرأس وأكثر!

**الخطوة 3:** فكّر في حلول. اختر منتج واحد مما سبق تود أن يكون أكثر إرجونومية. في الخانة بالأسفل، اكتب كيف يمكن تحسين هذا العنصر ليكون أكثر أمانًا، راحة، و/أو فعالية في الاستخدام. تأكد من اعتبار المستخدم والمساحة التي يُستخدم فيها العنصر.

حاليًا، المنتج هو:

_____

_____

_____

_____

يمكن تحسينه عن طريق:

_____

_____

_____

_____

**الخطوة 4: حلول التصميم**

ارسم تصميمك في المساحة بالأسفل. ثم استخدم الأدوات المتوفرة لإنشاء نموذج. أثناء صناعتك للنموذج، تأكد من:

- انظر لحجمه. حسب حجم المنتج، تحتاج إلى تغيير حجم النموذج ليتوافق معه نسبيًا (أو يكون أصغر أو أكبر تناسبيًا).
- ضع علامات على الأجزاء التي غيّرتها!

**الخطوة 5: شارك وقيّم**

استعد لمشاركة إعادة تصميمك للمنتج الذي اخترته مع زملائك. أثناء مشاركتك أنت وزملائك، قيّموا تصميمات بعضكم البعض وقدمّوا آراء لمزيد من التحسين.