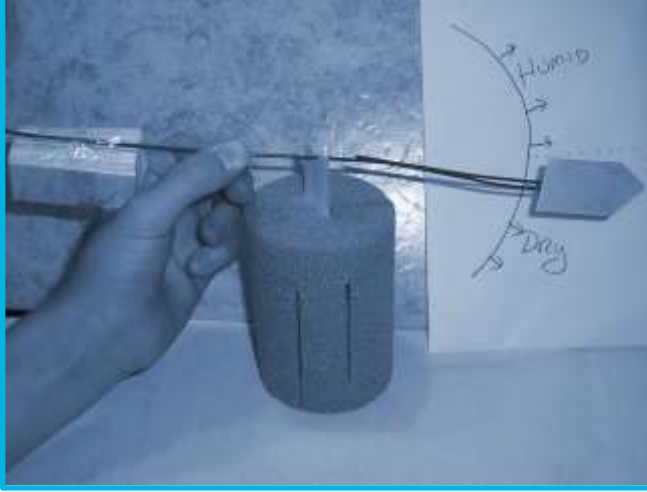


## محور الدرس



يركز هذا الدرس على كيفية استخدام أجهزة الاستشعار في العديد من التطبيقات لجمع معلومات عن بيئتنا . يركز هذا الدرس على مقياس الرطوبة ، وهو جهاز استشعار يستخدم لقياس الرطوبة . من خلال هذا الدرس ، يعمل الطلاب في فرق لتصميم وبناء مقياس الرطوبة من عناصر الحياة اليومية لقياس مستويات الرطوبة . وليس المقصود من مقياس الرطوبة بالنسبة إلى الطالب أن يكون دقيقا جدا ، ولكن من المتوقع أن يشير إلى وجود تغيير . يختار الطلاب من العناصر اليومية لبناء مقياس الرطوبة الخاص بهم ، واختبار آلتهم باستخدام زجاجة رذاذ المياه لزيادة الرطوبة ، وتقييم فاعلية النظام لتلك الفرق الأخرى ، ومن ثم عرض نتائجهم على الفصل .

## ملخص الدرس

يستكشف درس "فهم أجهزة الاستشعار" أجهزة الاستشعار ، ويركز بشكل خاص على كيفية قياس الرطوبة . يعمل الطلاب في فرق من "المهندسين" لتصميم وبناء مقياس الرطوبة الخاص بهم من عناصر الحياة اليومية . يقوم الطلاب بتقييم الأنظمة لجميع فرق الطلاب ومراجعة النتائج الخاصة بهم ، ومن ثم عرض النتائج على الفصل .

## الفئة العمرية

8 - 18 .

## الأهداف

- ◆ التعرف على التصميم الهندسي .
- ◆ التعرف على الأجهزة .
- ◆ التعرف على التخطيط والبناء .
- ◆ التعرف على العمل الجماعي والعمل في مجموعات .

## النتائج المتوقعة للمتعلم

يطور الطلاب المفاهيم الآتية كنتيجة لممارسة هذا النشاط :

- ◆ التصميم الهندسي .
- ◆ حل المشكلات .
- ◆ العمل الجماعي .

## أنشطة الدرس

يتعرف الطلاب على كيف أن الأدوات التي تقوم بقياس الرطوبة تأتي في تصميمات مختلفة وتخدم أغراضا كثيرة . يعمل الطلاب في فرق لتصميم وبناء مقاييس الرطوبة الخاص بهم من عناصر الحياة اليومية ، بحيث يمكن أن يشير إلى تغيرات في الرطوبة النسبية . مقياس الرطوبة بالنسبة إلى الطالب ليس المقصود به أن يكون دقيقا جدا ، ولكن من المتوقع أن يشير إلى وجود تغيير . تقوم فرق الطلاب بمراجعة التصميمات الخاصة بهم ، والتصميمات الخاصة بالفرق الأخرى ، وعرض نتائجهم على الفصل .

## المصادر /المواد

- ◆ ملفات مصادر المعلم ( مرفقة ) .
- ◆ ورقة عمل الطالب (مرفقة) .
- ◆ ورقة مصادر الطالب ( مرفقة ) .

## التنسيق مع أطر المناهج

انظر ملحق تنسيق المناهج .

## مواقع إلكترونية

- ◆ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ◆ National Weather Service Meteorological Conversions and Calculations (https://www.wpc.ncep.noaa.gov/html/heatindex.shtml)

## قائمة بالقراءات

- ◆ A Treatise On Meteorology: The Barometer, Thermometer, Hygrometer, Rain-Gauge And Ozonometer (ISBN: 1409788326)
- ◆ Temperature And Humidity Measurement (ISBN: 9814021091)
- ◆ Humidity Control Design Guide for Commercial And Institutional Buildings (ISBN: 1883413982)

## نشاط كتابة اختياري

- ◆ قم بكتابة مقالة أو فقرة حول لماذا قد يكون المهندس المدني الذي يقوم بتطوير متحف جديد لمنزل لوحات الألوان المائية قلقا بشأن الرطوبة .



ملاحظة : تتبع كافة خطط الدرس معايير التعليم الأمريكية للعلوم ، والتي تم وضعها من قبل المجلس القومي للبحوث ، وأقرتها المعايير الخاصة بالجمعية العالمية لتعليم التكنولوجيا المختصة بمحو الأمية التكنولوجية ، أو المجلس القومي لمعلمي مبادئ ومعايير الرياضيات لمدارس الرياضيات .

#### ◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الرابعة (أعمار 4 - 9)

**محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق**

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

**محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية**

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ خواص الأجسام والمواد .

◆ سكون وحركة الأشياء .

**محتوى المعيار D: علوم الأرض والفضاء**

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ التغيرات في الأرض والسماء .

**محتوى المعيار E: العلوم والتكنولوجيا**

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ قدرات التصميم التكنولوجي .

**محتوى المعيار (F): العلوم من الواجهة الشخصية والاجتماعية**

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ التغيرات في البيئات .

◆ العلوم و التكنولوجيا في مواجهة التحديات المحلية .

#### ◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الخامسة إلى الثامنة (أعمار 10 - 14)

**محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق**

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

**محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية**

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ خواص المادة وتغيراتها .

**محتوى المعيار E: العلوم والتكنولوجيا**

كنتيجة للنشاط في الصفوف 5 - 8 على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ قدرات التصميم التكنولوجي .

◆ مفاهيم عن العلوم والتكنولوجيا .

**محتوى المعيار (F): العلوم من الواجهة الشخصية والاجتماعية**

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ السكان والموارد والبيئة .

◆ المخاطر والفوائد .

◆ العلوم و التكنولوجيا في المجتمع .

**محتوى المعيار (G): التاريخ وطبيعة العلوم**

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ تاريخ العلوم .



◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة التاسعة إلى الثانية عشرة (أعمار 14 - 18)

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق  
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة ب:  
◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية  
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة ب:  
◆ بناء وخصائص المادة .

محتوى المعيار E: العلوم و التكنولوجيا  
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة ب:  
◆ قدرات التصميم التكنولوجي .

◆ مفاهيم عن العلوم و التكنولوجيا .  
محتوى المعيار (F): العلوم من الوجة الشخصية و الاجتماعية  
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة ب:  
◆ دور العلوم و التكنولوجيا في التحديات المحلية ، و القومية ، و العالمية .

محتوى المعيار (G): تاريخ و طبيعة العلوم  
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة ب:  
◆ طبيعة المعرفة العلمية .  
◆ المنظور التاريخي .

المعايير الخاصة بمحو الأمية التكنولوجية- كافة الأعمار  
طبيعة التكنولوجيا

◆ المعيار 3: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بالعلاقات بين التكنولوجيات و العلاقات بين التكنولوجيا و الفروع الدراسية الأخرى .

التكنولوجيا و المجتمع

◆ المعيار 6: يطور الطلاب مفهوم دور المجتمع في تطوير و استخدام التكنولوجيا .  
◆ المعيار 7: يطور الطلاب مفهوم تأثير التكنولوجيا عبر التاريخ .

التصميم

◆ المعيار 9: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بالتصميم الهندسي .  
◆ المعيار 10: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بدور حل الأزمات و البحث و التطوير و الاختراع و الابتكار و استخدام التجربة في حل المشكلات .

القدرات المطلوبة لعالم التكنولوجيا

◆ المعيار 11: يطور الطلاب قدراتهم على تطبيق عملية التصميم .  
◆ المعيار 13: يطور الطلاب قدراتهم على تقييم أثر المنتجات و الأنظمة .

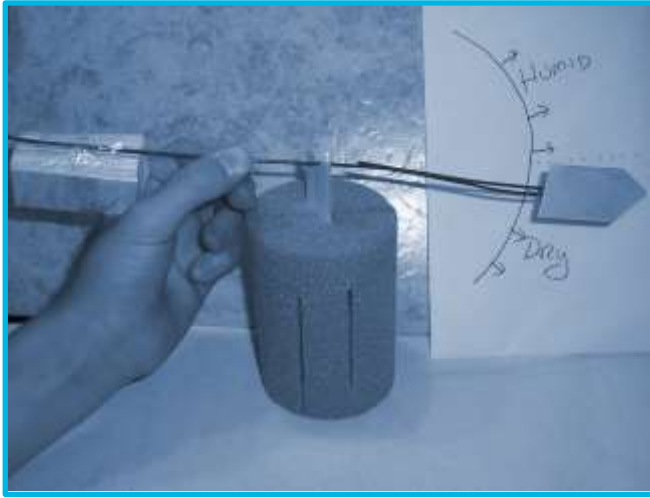
عالم التصميمات

◆ المعيار 17: يطور الطلاب المفاهيم الخاصة و القدرة على اختيار و استخدام تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات .

## للمعلم : مصادر المعلم

### ◆ هدف الدرس

يركز هذا الدرس على كيفية استخدام أجهزة الاستشعار في العديد من التطبيقات لجمع معلومات عن بيئتنا . يركز هذا الدرس على مقياس الرطوبة ، وهو جهاز استشعار يستخدم لقياس الرطوبة . من خلال هذا الدرس ، يعمل الطلاب في فرق لتصميم وبناء مقياس الرطوبة من عناصر الحياة اليومية لقياس مستويات الرطوبة . وليس المقصود من مقياس الرطوبة بالنسبة إلى الطالب أن يكون دقيقاً جداً ، ولكن من المتوقع أن يشير إلى وجود تغيير . يختار الطلاب من العناصر اليومية لبناء مقياس الرطوبة الخاص بهم ، واختبار ألتهم باستخدام زجاجة رذاذ المياه لزيادة الرطوبة ، وتقييم فاعلية النظام لتلك الفرق الأخرى ، ومن ثم عرض النتائج الخاصة بهم على الفصل .



### ◆ أهداف الدرس

- ◆ التعرف على التصميم الهندسي .
- ◆ التعرف على الأجهزة .
- ◆ التعرف على التخطيط والبناء .
- ◆ التعرف على العمل الجماعي والعمل في مجموعات .

### ◆ المواد

- ◆ أوراق مصادر الطلاب .
- ◆ أوراق عمل الطلاب .
- ◆ مواد الفصل الدراسي :

زجاجة رذاذ ، مع إمكانية زيادة الرطوبة إذا كان ذلك ممكناً

- ◆ مجموعة واحدة من المواد لكل مجموعة من الطلاب وتشتمل على الآتي :
  - مواد تمتص المياه مثل كرات القطن ، والمناديل الورقية ، والورق المقوى ، وورق عباد الشمس ، وورق الكتابة .
  - كتل من الخشب ، وأكواب من البلاستيك أو الورق ، وقش ، وكرتون ، وكرات من القطن ، ورقائق ألومنيوم ، وأربطة مطاطية ، وشريط ، ومسواك ، ومناشف ورقية ، وأسلاك .

### ◆ الخطوات

1. اعرض على الطلاب أوراق مراجع الطالب . ويمكن قراءة هذه الأوراق في الفصل أو على النحو المنصوص عليه في مواد القراءة المنزلية في ليلة سابقة للتدريب .
2. تقسيم الطلاب إلى مجموعات تتكون من 2 - 3 من الطلاب وإمداد كل مجموعة بمجموعة واحدة من المواد .
3. اشرح للطلاب أنه يجب عليهم العمل كفريق واحد لتصميم مقياس الرطوبة من عناصر الحياة اليومية التي يمكن أن تشير إلى وجود تغيير في نسبة الرطوبة . اشرح لهم أن تأسيس تصميمهم يمكن أن يكون على مقياس محوري (مثل مقياس رطوبة كوفنتري) ، أو قد يأتون بتصميم جديد خاص بهم .
4. يقوم الطلاب بالاجتماع ، ثم يطورون خطة لمقياس الرطوبة ، بما في ذلك قائمة بجميع المواد التي يحتاجون إليها للبناء .
5. تقوم فرق الطلاب برسم خططهم وعرض الخطة الخاصة بهم على الفصل . كما يمكن للطلاب تغيير خططهم بناء على التقييم الذي ورد في هذه المرحلة .



## للمدرسين : مصادر المعلم (تابع)

6. تقوم فرق الطلاب ببناء مقياس الرطوبة . وقد يقررون أن هناك حاجة إلى مواد إضافية لإكمال هذه الخطوة . إذا كان الأمر كذلك ، فإنهم قد يحتاجون إلى الإشارة إلى المواد الجديدة أو كمية من المواد المطلوبة على ورقة عمل التصميم .
7. ملاحظة : ينبغي على الطلاب القيام بوضع علامات القياس الخاص بهم لمقياس الرطوبة . قد يقومون باختيار مقياس رقمي ، أو وضع علامة على أحد الأجزاء مثل "رطب" ، بينما على الجزء الآخر يضعون علامة أخرى مثل "جاف" .
8. أثناء مرحلة الاختبار ، سيتم ترك مقياس درجة الرطوبة خلال الليل في الفصل الدراسي لإنشاء قاعدة "قراءة" من الرطوبة . وسيتم تسجيل هذه القياسات . ثم ، سوف يتعرض مقياس درجة الرطوبة إلى الرطوبة بواسطة رذاذ ناعم من الماء . ومن ثم يتم قياس قراءات الرطوبة بعد التعرض للرطوبة وتسجيلها .

| قراءة مقياس درجة الرطوبة قبل التعرض إلى رشة رطوبة | قراءة مقياس درجة الرطوبة بعد التعرض إلى 4 رشات رطوبة | قراءة مقياس درجة الرطوبة بعد التعرض إلى 8 رشات رطوبة | قراءة مقياس درجة الرطوبة بعد التعرض إلى 16 رشة رطوبة |
|---|--|--|--|
|   |  |  |  |

- 9 . ثم يكمل الطلاب ورقة عمل التقييم / الملاحظات ، ومن ثم يقومون بعرض النتائج الخاصة بهم على الفصل .

### ◆ الوقت اللازم

محاضرتان أو ثلاث ( 45 دقيقة للمحاضرة الواحدة ) .

### ◆ نصائح

قد تحتاج فرق الطلاب الأصغر سناً إلى المساعدة في إقامة محور متوازن لمقياس الرطوبة الخاص بهم .

### ◆ أفكار إضافية

- هل اختبر الفصل ماذا يحدث إذا تم ترك واحدة من مقياس درجة الرطوبة المصممة في حاوية مغلقة مع كوب من الماء شديد الملوحة . (إذا تركت خلال الليل ، يجب أن يظهر مقياس الرطوبة مستوى رطوبة نسبية حوالي 75٪) .



## مصادر الطلاب : ما الرطوبة ؟



الرطوبة هي كمية بخار الماء في الهواء . في اللغة اليومية عادة يؤخذ مصطلح "الرطوبة" بأنه يعني الرطوبة النسبية . وتعرف الرطوبة النسبية بأنها نسبة الضغط الجزئي لبخار الماء في جزء من الهواء لضغط البخار المشبع من بخار الماء عند درجة حرارة محددة . ويمكن أيضا التعبير عن الرطوبة بأنها رطوبة مطلقة ورطوبة محددة .

الرطوبة النسبية هي قياس هام يستخدم في التنبؤ بالطقس . تشير الرطوبة إلى احتمال هطول الأمطار ، أو الندى ، أو الضباب . الرطوبة العالية تجعل الناس يشعرون بسخونة الجو بالخارج في الصيف ؛ لأنها تقلل من فاعلية التعرق لتبريد الجسم عن طريق منع تبخر العرق من الجلد . ويتم احتساب هذا التأثير في جدول مفرس للحرارة .

### ◆ قياس الرطوبة النسبية

يتطلب قياس الرطوبة النسبية حقيقتين : درجة الحرارة ، ونقطة الندى . نقطة الندى هي درجة الحرارة حيث يجب أن يبرد الهواء من أجل حدوث التكثيف . وكلما ارتفعت الرطوبة ، كلما اقتربت نقطة الندى من درجة حرارة الهواء . عندما تكون الرطوبة 100 % ، ونقطة الندى هي نفسها درجة الحرارة . لا يمكن أبدا أن تكون نقطة الندى أعلى من درجة حرارة الهواء في أي وقت من الأوقات .

ويمكن قياس الرطوبة بعدة طرق مختلفة ، ولكن ذكرت الرطوبة الأكثر شيوعا باسم "الرطوبة النسبية" . الرطوبة النسبية هي نسبة كمية الرطوبة في الهواء مقارنة مع كمية الهواء ، وهي قادرة على الاستمرار عند درجة حرارة معينة ، معبرا عنها كنسبة مئوية . ويمكن الاطلاع على حاسبة الرطوبة على موقع الإدارة القومية الأمريكية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي :

[www.wpc.ncep.noaa.gov/html/heatindex.shtml](http://www.wpc.ncep.noaa.gov/html/heatindex.shtml)

### ◆ آثار هندسية

يجب على المهندسين في العديد من التخصصات النظر إلى مستويات الرطوبة في عملهم . المهندس المدني ، على سبيل المثال ، يمكنه أن يصمم مبنى لدار كتب نادرة والتي قد تكون تضررت بفعل الرطوبة الزائدة . أو ، ومهندس التكييف والتبريد ربما يعمل على تطوير نظام لحماية مشغولات نادرة في المتحف . قد يواجهه مهندسي البترول والكيماويات الحالات التي تكون فيها الغازات وأبخرة التكثيف موجودة . الأدوات الموثوق بها مهمة جدا للمهندسين لأنها تكون حلاً للتحديات التي يواجهونها في العديد من المجالات .



## مصادر الطلاب :

## ما أجهزة الاستشعار؟



## ◆ لماذا نستخدم أجهزة الاستشعار؟

أجهزة الاستشعار هي أجهزة تقيس شيئا عن البيئة ، وإما أن يؤدي إلى حدوث تفاعل أو تقديم تقارير البيانات التي يمكن قراءتها من قبل أي شخص .

على سبيل المثال ، يقيس الترمومتر درجات الحرارة في الخارج ، أو ربما يقيس درجة حرارة شخص ما . بعض الشركات والمنازل لديها "أجهزة استشعار للحرارة المنخفضة" التي تقوم بعمل مكالمات هاتفية مع مالك العقار ليعرف أن درجة الحرارة في المبنى قد انخفضت إلى مستوى خطير بحيث قد يتسبب في تجميد الأنابيب .

ثمة نوع آخر من أجهزة الاستشعار هو استشعار الضوء الذي يسبب تشغيل الضوء ، على سبيل المثال عندما يحل الظلام بالخارج . يكون من الشائع توفير تواجد الإضاءة الخارجية ، وهي تعمل غالبا بالطاقة الشمسية ، وتقوم بإضاءة الضوء الخارجي عند الغروب وعند الفجر .



كما يوجد جهاز آخر هو جهاز استشعار الحركة . وتستخدم هذه الأجهزة في أنظمة الإنذار ضد السرقة ، وغالبا ما تؤدي أيضا إلى تشغيل الأضواء . على سبيل المثال ، قد يتم تركيب ضوء إلى اليمين خارج مبنى ما ؛ لذلك عندما يمشي شخص ما إلى المدخل يضيء الضوء لينير الطريق . ويوجد في بعض الكاميرات أجهزة استشعار الحركة الآن أيضا . و يتم استخدامها لتصوير الحياة البرية بحيث لا يتم إزعاج الحيوانات .

يتم أيضا استخدام أجهزة الاستشعار في أجهزة مألوفة مثل أزرار اللمس الحساسة أو شاشات الحاسوب الخاصة . ويمكن العثور على المئات من أجهزة الاستشعار في السيارة المعدلة ، تبقي كل شيء على مساره الصحيح من حفظ كمية الغاز المتبقية في الخزان إلى كيف يكون ضغط الإطارات .



## ◆ كيف تعمل أجهزة الاستشعار؟

كل نوع من أجهزة الاستشعار يعمل بشكل مختلف قليلا . على سبيل المثال ، الترمومتر الزئبقي يظهر تغيرات في درجة الحرارة بسبب تمدد الزئبق السائل أو انكماشه إلى أعلى أو أسفل في أنبوب زجاجي بمقياس معين مع مقياس مطبوع عليه .

قد يكون لدى أجهزة استشعار الحركة شعاع من الضوء يعبر المدخل ، أو قد تتضمن رادارا . على سبيل المثال العديد من أبواب البقالة تفتح تلقائيا عندما يمشي الزبون نحو الباب ، وبسبب الرادار ترتد إلى الوراء ، مما يؤدي إلى تحقق الاستجابة من قبل المحرك الذي يقوم بفتح الباب . بعض أجهزة استشعار الحركة تعمل بالأشعة تحت الحمراء ، ويتم ذلك في شكل حرارة تصدر من شخص أو حيوان والذي قد يؤدي إلى تشغيل الضوء . وللحفاظ على الدقة ، كل أجهزة الاستشعار تحتاج إلى أن تكون محددة من وقت إلى آخر .



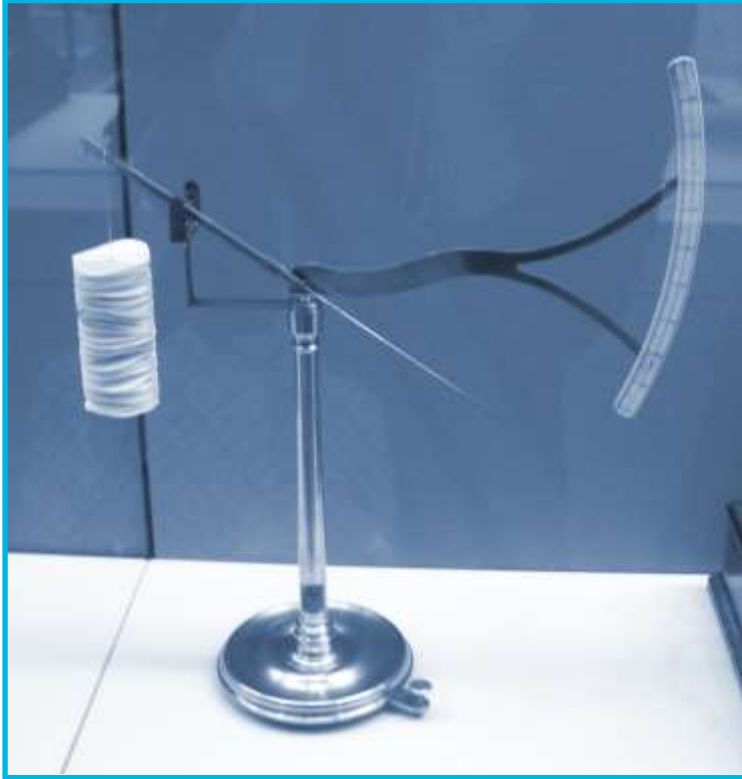
## مصادر الطالاب : ما مقياس الرطوبة ؟

### ◆ كيف يعمل مقياس الرطوبة

مقياس درجة الرطوبة هو الأدوات المستخدمة لقياس الرطوبة . حيث إنها تقيس محتوى بخار الماء في الجو ، وتوصيل التغيرات في الرطوبة بشكل واضح وعلى الفور من خلال رسم بياني أو مكالمة تليفونية . علما بأن هناك أنواعا عديدة من أجهزة قياس الرطوبة من بينها :

- مقياس الرطوبة بالشعر : شعر الإنسان يستخدم كأداة استشعار عن بعد . يطول الشعر عندما يكون الهواء رطبا وينكمش عندما يكون الهواء جافا ، لكن يظل غير متأثر بدرجة حرارة الهواء . هذا النظام يعمل ، ولكن الشعر لا يستجيب فورا للتغيرات ويتطلب وقتا للقياس .
- مقياس الرطوبة الميكانيكي : يستخدم ورقة امتصاص كأداة استشعار عن بعد . تصبح الورقة أثقل لأنها تمتص الماء من الهواء .
- مقياس الرطوبة الكهربائي : يستخدم لوحة مغطاة بالكربون . المقاومة الكهربائية لطبقة الكربون تتغير حسب نسبة الرطوبة من التغيرات الجوية .
- مقياس الرطوبة بالأشعة تحت الحمراء : يستخدم شعاعا من الضوء يحتوي على اثنين من أطوال الموجات المنفصلة لقياس الرطوبة في الغلاف الجوي . واحدة من الموجات يتم امتصاصها بواسطة بخار الماء ، والأخرى لا تتأثر ، ويتم توفير فهرس دقيق للغاية من بخار الماء لمسارات بضع بوصات أو آلاف الأقدام .

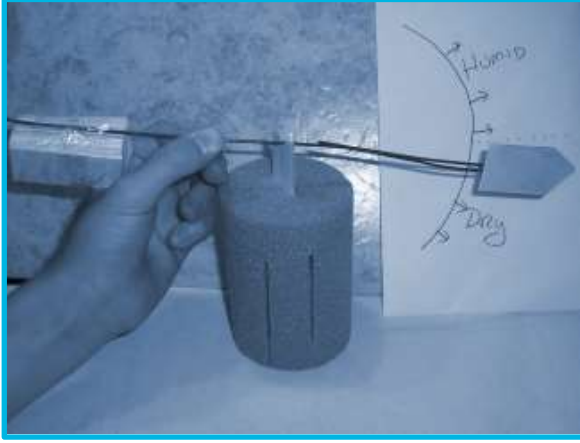
### ◆ مقياس رطوبة كوفنتيري



مقياس رطوبة كوفنتيري هو المقياس الذي يعتبر مثالا قديما ولطيفا . لأنه يقوم على كيف أن الورقة تتمدد وتنكمش مع التغيرات في الرطوبة . يوجد ذلك المقياس في متحف العلوم في لندن ، وقد قام باختراعه جون كوفنتيري ، وتم تصنيعه بواسطة جورج آدمز الأصغر في حوالي 1790 . إن هذا المقياس يمكن أن يقيس قدرا بسيطا جدا من الرطوبة في الهواء ، وقد استخدم على نطاق واسع من قبل الكيميائيين وعلماء الطبيعة . تم تعليق لفافة من نسيج منقوع في محلول ملحي على ذراع واحدة من التوازن . وتتحرك الذراع الأخرى على مقياس واسع . تمتص الورقة الماء في الغلاف الجوي ، وبناء على ذلك تصبح أثقل حتى في الظروف الرطبة ، وتم وضع المقياس كمؤشر على الرطوبة .



## أوراق عمل الطالب : صمم مقياس الرطوبة الخاص بك :



أنت جزء من فريق من المهندسين الذين تم إعطاؤهم التحدي المتمثل في تطوير أداة للكشف عن التغيرات في الرطوبة ، وهو مقياس الرطوبة . سيكون لديك الكثير من المواد اللازمة لكي تختار من بينها ، ومن المرجح أن يكون هناك محور وقياس في مقياس الرطوبة الخاص بك . إذا كان النظام يعمل ، عليك أن تكون قادرا على تقديم تقرير عن التغيير في نسبة الرطوبة في فصلك . كيف يمكنك إنجاز هذه المهمة هذا يرجع إلى فريقك !

### ◆ مرحلة التخطيط

اجتمع مع الفريق الخاص بك ، وقم بمناقشة المشكلة التي تحتاج إلى حل . سوف تكون في حاجة إلى تحديد المواد التي ستطلبها من المواد اليومية العديدة التي قام معلمك بتوفيرها . كفريق واحد ، قم بعمل أفضل تصميم لديك وارسمه في المربع أدناه . تأكد من أن تشير إلى المواد التي تتوقع استخدامها ، بما في ذلك الكمية التي سوف تطلبها من معلمك . قم بعرض هذا التصميم الخاص بك على الفصل . قد يمكنك اختيار مراجعة خطة فريقك بعد تلقي الملاحظات من طلاب الفصل .

التصميم :

المواد المطلوبة :

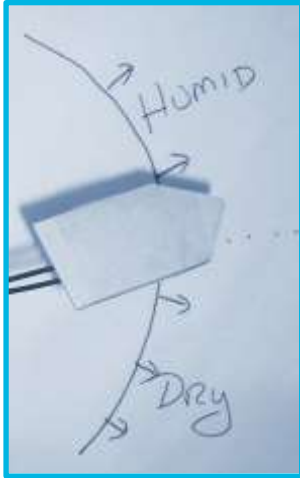


## أوراق عمل الطالب (تابع) :

في المربع أدناه ، قم برسم المقياس الذي سوف تستخدمه في "قياس" التغيرات في الرطوبة . يمكنك استخدام الأرقام أو الكلمات في المقياس الخاص بك . قد ترغب في نسخ الذي رسمته لاستخدامه داخل مقياس الرطوبة الخاص بك ، أو عمل واحد آخر يلائم حجم الأداة الخاصة بك أثناء البناء .

المقياس :

مثال :





## اوراق عمل الطالب ( تابع ):

## ◆ مرحلة البناء

قم ببناء مقياس الرطوبة الخاص بك . أثناء عملية البناء ربما تقرر أنك قد تحتاج إلى مواد إضافية أو أن التصميم الخاص بك بحاجة إلى التغيير . لا بأس في ذلك فكل شيء على ما يرام ، فقط قم برسم تخطيطي جديد ومراجعة قائمة المواد الخاصة بك . قد تحتاج إلى تبادل بعض المواد مع الفرق الأخرى ، أو طلب مواد إضافية من معلمك .

## ◆ مرحلة الاختبار

اترك مقياس الرطوبة الخاص بك خلال الليل لإنشاء قاعدة "قراءة" من الرطوبة . في اليوم التالي ، قم بتسجيل "طبيعي" لقياس نسبة الرطوبة في المربع أدناه .

بعد ذلك ، سوف يتعرض مقياس الرطوبة الجوية للرطوبة من خلال سلسلة من رشاشات رذاذ / المياه . قم بتسجيل درجة مقياس الرطوبة الخاص بك "قراءات" بعد كل رذاذ .

| قراءة مقياس درجة الرطوبة<br>بعد التعرض إلى 16 رشّة من<br>الرذاذ | قراءة مقياس درجة الرطوبة<br>بعد التعرض إلى 8 رشّات من<br>الرذاذ | قراءة مقياس درجة<br>الرطوبة بعد التعرض إلى 4<br>رشّات من الرذاذ | قراءة مقياس درجة الرطوبة<br>قبل التعرض إلى رشّة الرذاذ |
|---|---|---|--|
|   |   |   |  |

## ◆ مرحلة التقييم

تقوم الفرق بإكمال ورقة عمل التقييم / الملاحظات ، وعرض النتائج الخاصة بهم على الفصل .



1 . هل نجحت في عمل مقياس درجة الرطوبة الذي يمكن أن يشير إلى تغيّر في الرطوبة؟

2 . أي سمة في تصميمك تعتقد أنها تعمل أفضل؟ لماذا؟

3 . ما جهاز مقياس درجة الرطوبة "المصمم" عن طريق فريق آخر والذي تجده أكثر إلهاما؟ كيف تم عمله أفضل منك، أو ما الصفات التي تقدرها والتي جاء بها الفريق الآخر؟

4 . هل قررت مراجعة تصميمك الأصلي أثناء مرحلة البناء؟ لماذا؟ كيف؟

5 . مقياس درجة الرطوبة يقيس الرطوبة لمئات السنوات . هل تعتقد بأن التكنولوجيا تحسّن مقياس درجة الرطوبة؟ كيف؟



6 . كم تعتقد أن يدوم مقياس درجة الرطوبة؟ هل سيكون قادرا على مُوَاصَلَة العَمَل لمدّة أسبوع ، أو أسبوعين ، أو سنة ، أو عقد؟ ما الذي يَجِبُ أن تقوم به لمقياس درجة الرطوبة لجعله موثوقا به لفترة زمنية أطول؟

7 . هل كنت تعتقد أنك ستكون قادرا على إتمام هذا المشروع بشكل أسهل إذا كنت تعمل وحدك؟ اشرح . . .

8 . إذا أمكنك أن تستعمل مادّة أو بعضا من المواد التي لم تكن معطاة إليك ، ماذا كنت ستطلب؟ لماذا تَعتَقِدُ أن هذه المادّة قد تساعد في التحدي؟

9 . هل يمكنك التعرف على خمسة أجهزة استشعار بمبنى مدرستك؟

10 . ماذا كَانََ الجزء المفضّل لديك للتحدي؟ مرحلة التصميم؟ مرحلة البناء؟ مرحلة الاختبار؟ لماذا؟