

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI



HỘI THẢO

**DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG
GIÁO DỤC STEM**

Hà Nội, 3/2018

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI

HỘI THẢO
DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG
GIÁO DỤC STEM

Đơn vị chủ trì

Khoa Vật lí

Các đơn vị phối hợp

Khoa Hóa học

Khoa Sinh học

Khoa Sư phạm Kỹ thuật

Đơn vị tài trợ

Công ty CETT – PASCO

Ban tổ chức

1. PGS.TS. Lục Huy Hoàng – Trưởng ban
2. PGS.TS. Nguyễn Văn Biên – Phó ban
3. PGS.TS. Lê Đức Ánh – Phó ban
4. TS. Trần Bá Trình - Ủy viên, thư kí
5. ThS. Bùi Thị Hà Giang - Ủy viên
6. TS. Tưởng Duy Hải - Ủy viên
7. TS. Trần Ngọc Chất - Ủy viên

HỘI THẢO

DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM

- **Thời gian:** Từ 7:45 đến 12:00, thứ 5, ngày 8/3/2018

- **Địa điểm:** Nhà K – Trường ĐHSP Hà Nội

Thành phần tham dự

- Đại diện các Dự án giáo dục phổ thông của Bộ Giáo dục có liên quan đến giáo dục STEM

- Ban Giám hiệu, Phòng KH-CN Trường ĐHSP Hà Nội

- Ban chủ nhiệm, khoa Toán - Tin, Vật lý, Hóa học, Sinh học, Sư phạm kỹ thuật, Công nghệ thông tin.

- Toàn bộ giảng viên và học viên sau đại học chuyên ngành PPGD các khoa Toán - Tin, Vật lý, Hóa học, Sinh học, Sư phạm kỹ thuật, Công nghệ thông tin.

- Giảng viên và học viên sau đại học, sinh viên và các cá nhân quan tâm.

- Các doanh nghiệp cung ứng dịch vụ giáo dục STEM cho các trường phổ thông (CETT-Pasco, Kidscode STEM, Học viện sáng tạo S3)

- Ban Giám hiệu các trường THCS, THPT trên địa bàn Tp.Hà Nội

- Giáo viên và học sinh các trường phổ thông:

- Trường THCS & THPT Nguyễn Tất Thành – ĐHSP Hà Nội

- Trường THCS & THPT Nguyễn Bình Khiêm – Cầu Giấy

- Trường THCS Cầu Giấy

- Trường Song ngữ Quốc tế Hanoi Academy

- Trường THCS Hà Huy Tập

- Trường THCS Thực nghiệm – Viện KHGD Việt Nam

PHẦN 1: NỘI DUNG THẢO LUẬN

7h45 – 8h00: Đón tiếp đại biểu.

8h00 – 8h15: PGS.TS. Lục Huy Hoàng – Trưởng khoa Vật lý phát biểu khai mạc.

8h15 – 9h55: Trình bày báo cáo tham luận

Nội dung	Báo cáo viên
- Dạy học Khoa học tự nhiên theo tiếp cận giáo dục STEM	PGS.TS. Nguyễn Văn Biên
- Giáo dục STEM trong chương trình phổ thông mới	PGS.TS. Lê Huy Hoàng
- Giáo dục STEM theo quan điểm của PASCO: minh họa một hoạt động cụ thể	TS. Laurie Chiu-Mar
- Hợp tác quốc tế của Trường ĐHSP Hà Nội trong nghiên cứu giáo dục STEM	PGS.TS. Nguyễn Văn Hiền

9h55 – 10h25: Thảo luận và bế mạc

10h25 – 10h45: Tiệc trà

10h45 – 11h30: Quan sát học sinh trải nghiệm hoạt động thực nghiệm STEM tại Sảnh tầng 1 nhà K1.

PHẦN 2: NỘI DUNG THAM QUAN, TRẢI NGHIỆM STEM

Thời gian: 8h00 – 11h30, Hoạt động trải nghiệm theo Trạm

Thời gian học sinh trải nghiệm trong một trạm là 30 phút. Học sinh làm việc theo nhóm từng trường, lần lượt trải nghiệm qua 6 trạm.

Trạm 1 PASCO	Trung bày công nghệ kết nối không dây và biểu diễn các hoạt động dạy học STEM cụ thể do PASCO phát triển. Xem trước ở đường dẫn: https://www.pasco.com/products/lab-manuals/stem/index.cfm
Trạm 2 HÓA HỌC	Trung bày và trình diễn các module trải nghiệm Khoa học – Kỹ thuật do khoa Hóa học phát triển
Trạm 3 SINH HỌC	Trung bày và trình diễn các module trải nghiệm Khoa học – Kỹ thuật do khoa Sinh học phát triển
Trạm 4 HVST S3	Trung bày các hoạt động đặc trưng của Học viện sáng tạo S3
Trạm 5 SPKT	Trung bày và trình diễn các module trải nghiệm Khoa học – Kỹ thuật do khoa Sư phạm kỹ thuật phát triển
Trạm 6 VẬT LÝ	Trung bày và trình diễn các module trải nghiệm Khoa học – Kỹ thuật do khoa Vật lý phát triển

PHÁT BIỂU KHAI MẠC HỘI THẢO

DAY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM

PGS.TS. Lục Huy Hoàng

Trưởng khoa Vật lí, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Thực hiện Nghị quyết Trung ương số 29-NQ/TW ngày 04 tháng 11 năm 2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá, hiện đại hoá trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế, giáo dục phổ thông trong phạm vi cả nước đang thực hiện đổi mới đồng bộ các yếu tố: mục tiêu, nội dung, phương pháp, hình thức tổ chức, thiết bị và đánh giá chất lượng giáo dục theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất học sinh. Trong quá trình đổi mới đó, phương thức giáo dục tích hợp Khoa học - Kỹ thuật - Công nghệ - Toán, gọi tắt là STEM, đã được Bộ Giáo dục và Đào tạo chỉ đạo triển khai từ năm học 2014-2015 thông qua việc chỉ đạo các cơ sở giáo dục xây dựng và thực hiện dạy học theo chủ đề tích hợp, liên môn và tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học.

Trong thời gian gần đây, các thuật ngữ “STEM” và “giáo dục STEM” được nhắc tới nhiều, không chỉ bởi các thầy cô giáo, các chuyên gia giáo dục, mà còn có cả các chính trị gia, lãnh đạo các tập đoàn công nghệ toàn cầu. *Với ngữ cảnh giáo dục*, STEM có thể được hiểu và diễn giải ở nhiều cấp độ như: chính sách STEM (những chính sách ưu tiên nhằm thúc đẩy giáo dục STEM), chương trình STEM (chương trình giáo dục quan tâm, nhấn mạnh tới các môn học STEM), nhà trường STEM (trường học chú trọng và có thể mạnh dạy học các môn học STEM), môn học STEM (Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán), bài học STEM hay hoạt động STEM (bài học hay hoạt động dạy học dựa trên chủ đề tích hợp liên môn STEM). *Với ngữ cảnh nghề nghiệp*, STEM được hiểu là nghề nghiệp thuộc các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Việc khuyến khích, thúc đẩy giáo dục STEM tại mỗi quốc gia đều hướng tới mục đích sau cùng là phát triển nguồn nhân lực đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của các ngành nghề liên quan đến khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Nhờ vậy mà nâng cao được

sức cạnh tranh của nền kinh tế của quốc gia đó trong bối cảnh toàn cầu hóa và sự phát triển vượt bậc của khoa học và công nghệ, mà đang hiện hữu là cuộc cách mạng 4.0.

Trường Đại học Sư phạm Hà Nội là một trong những trường đại học tiên phong ở Việt Nam trong nghiên cứu cơ bản và triển khai giáo dục STEM ở trường phổ thông và tích hợp nội dung giáo dục STEM trong chương trình đào tạo sinh viên sư phạm. Các nhóm nghiên cứu Giáo dục STEM của Nhà trường dần hình thành từ các khoa Vật lý, Hóa học, Sinh học và Sư phạm kỹ thuật, có hợp tác nghiên cứu với các nhóm nghiên cứu Giáo dục STEM uy tín của Đài Loan, Hà Lan, Thái Lan, Mỹ và đã công bố những bài báo mang tính chất định hướng việc vận dụng giáo dục STEM của Việt Nam (V-STEM). Nhiều thành viên trong các nhóm nghiên cứu giáo dục STEM của Trường ĐHSP Hà Nội đang là chuyên gia tư vấn cho Bộ Giáo dục và đào tạo trong triển khai Giáo dục STEM ở trường phổ thông. Ngoài ra, các khoa Vật lý, Hóa học, Sinh học và Sư phạm kỹ thuật đã trực tiếp triển khai giáo dục STEM tới các trường phổ thông trên địa bàn Hà Nội thông qua các hoạt động trải nghiệm thực nghiệm theo định hướng giáo dục STEM.

Hội thảo “Dạy học theo định hướng giáo dục STEM” lần này là cơ hội để các nhà khoa học, giảng viên, học viên sau đại học cùng trao đổi, thảo luận với chuyên gia của hãng thiết bị dạy học PASCO – Mỹ về các nguyên tắc tiếp cận trong giáo dục STEM và với các đại diện của hơn 20 trường phổ thông trên địa bàn thành phố Hà Nội về nhu cầu và thực tiễn triển khai giáo dục STEM, từ đó, đưa ra các giải pháp tăng cường giáo dục STEM trong nhà trường. Hội thảo cũng là cơ hội để các khách mời, các chuyên gia cùng với hơn 60 học sinh đến từ 6 trường phổ thông tham gia các hoạt động thực nghiệm STEM do hãng PASCO, học viện sáng tạo S3 và các Khoa Vật lý, Hóa học, Sinh học, Sư phạm kỹ thuật thuộc trường Đại học Sư phạm Hà Nội xây dựng.

Xin chúc Hội thảo thành công.

HỘI THẢO

DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM



Hà Nội, ngày 08 tháng 03 năm 2018

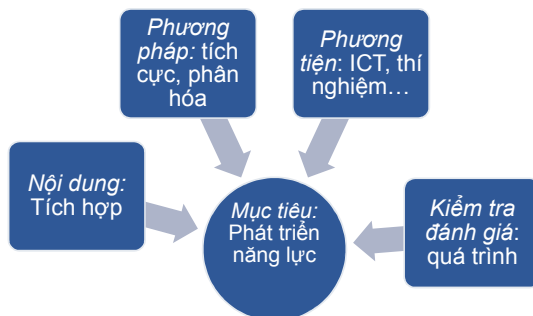
TỔ CHỨC DẠY HỌC STEM

PGS.TS. Nguyễn Văn Biên

Nội dung báo cáo

- Khái niệm
- Tiếp cận trong phát triển chương trình
- Phương pháp dạy học
- Ví dụ minh họa
- Vấn đề thảo luận

Các thành tố trong dạy học định hướng phát triển năng lực



STEM

STEM là viết tắt của 4 từ tiếng Anh *Science* (khoa học), *Technology* (công nghệ), *engineering* (Kỹ thuật), *Mathematics* (toán) để chỉ đến 4 môn học trong chương trình giáo dục phổ thông. Ở các quốc gia khác nhau và các thời kì khác nhau có những cách dạy học các môn học này theo những cách khác nhau, hoặc là dạy đơn môn hoặc là dạy tích hợp để đáp ứng mục tiêu giáo dục của mỗi quốc gia.

Giáo dục STEM

Giáo dục STEM là một cách tiếp cận liên môn trong học tập, ở đó những khái niệm học thuật chính xác được kết hợp với bài học thực tiễn khi học sinh vận dụng khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học trong một bối cảnh cụ thể, tạo nên sự kết nối giữa nhà trường, cộng đồng, việc làm và hoạt động kinh doanh toàn cầu cho phép sự phát triển những hiểu biết tối thiểu về STEM và cùng với nó là khả năng cạnh tranh trong nền kinh tế mới”

- Tsupros, Kohler, and Hallinen's (2009)

Vấn đề toàn cầu

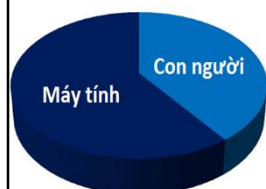


- Chúng ta đang phụ thuộc vào công nghệ trong tất cả các lĩnh vực của cuộc sống
- Sự hỗ trợ về trí tuệ không đáp ứng kịp nhu cầu về công nghệ
- Đội ngũ sự phạm có trình độ chuyên môn đảm bảo còn thiếu
- Khoảng cách giữa những nhu cầu cần thiết trong ngành công nghiệp, và những gì được dạy ở các trường học và đại học đang ngày càng lớn lên

ICARNESIE GLOBAL LEARNING

Vấn đề toàn cầu

Đến năm 2030



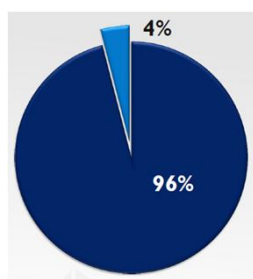
Máy tính sẽ thay thế con người trong khoảng 60% công việc

(Nghiên cứu của Hội đồng Quốc gia về Tài nguyên)

Quốc gia nào sẽ có lực lượng lao động được chuẩn bị cho đổi mới?

ICARNESIE GLOBAL LEARNING

Các số liệu và thống kê của Mỹ



- Chỉ có **4%** người lao động là nhà khoa học và kỹ sư, họ đã tạo ra việc làm cho **96%** số lao động còn lại.

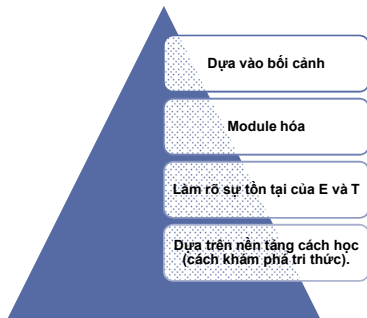
ICARNESIE GLOBAL LEARNING

Mục tiêu

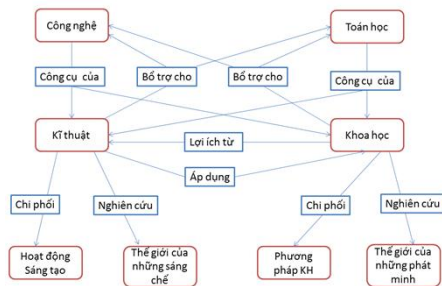
- 1. Asking questions (for science) and defining problems (for engineering)
 - 2. Developing and using models
 - 3. Planning and carrying out investigations
 - 4. Analyzing and interpreting data
 - 5. Using mathematics and computational thinking
 - 6. Constructing explanations (for science) and designing solutions (for engineering)
 - 7. Engaging in argument from evidence
 - 8. Obtaining, evaluating, and communicating information
- (Next Generation Science Standards - NGSS)

ICARNESIE GLOBAL LEARNING

NGUYÊN TẮC PHÁT TRIỂN NỘI DUNG DẠY HỌC STEM (Bybee -2010)

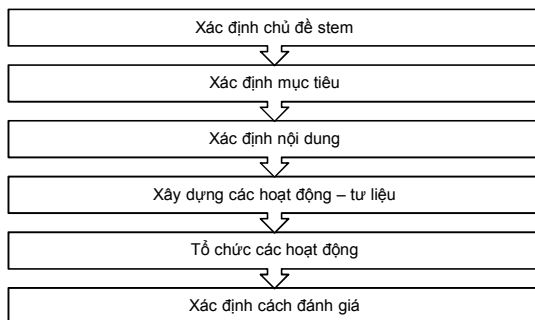


Mối quan hệ của các bộ phận trong STEM¹



[2] The Thornburg Center for Space Exploration

Các bước xây dựng bài học STEM



Xác định nội dung bài học



Rà soát ngang: xem xét các nội dung các môn học khác nhau ở cùng thời điểm



Liên hệ thực tế: xác định các ứng dụng của các kiến thức được dạy trong đời sống, kĩ thuật



Xác định các hoạt động: nghiên cứu, thực nghiệm, chế tạo có thể đưa vào bài học

Hoạt động học tập STEM:



Sử dụng các bằng chứng khoa học và công cụ toán học



Trả lời các câu hỏi của thế giới tự nhiên và con người



Nhằm nâng cao chất lượng cuộc sống

Các loại hoạt động - Aaron D. Isabelle, Gilbert A. Zinn

- STEP 1: Investigate – Hypothesis – Test
- STEP 2: Observe – Record – Predict
- STEP 3: Gather – Make – Try
- STEM Center: Research – Plan – Solve

STEP 1: Investigate – Hypothesis – Test



Tìm hiểu



Giải
thuyết



Kiểm tra

STEP 2: Observe – Record – Predict



Quan sát

Trong cốc	Nhiệt độ	Thời gian
Hoàn toàn đá		
Nhiều đá + ít nước		
Ít đá + nhiều nước		
Hoàn toàn là nước		

Ghi chép

• Hiện tượng xảy ra như nào nếu sử dụng nước muối?

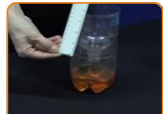
Dự đoán

STEP 3: Gather – Make – Try

Chế tạo dụng cụ đo lượng mưa



Chuẩn bị



Chế tạo

Ngày	Mức nước mưa

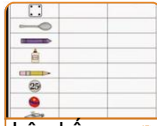
Thử
nghiệm

STEM Center: Research – Plan – Solve

Tìm cách để các vật nằm ở các trạng thái nổi – chìm – lơ lửng khác nhau khi cho vào trong chất lỏng?

• tìm kiếm thông tin về khối lượng riêng, các cách làm thay đổi khối lượng riêng chất lỏng các hiện tượng liên quan tới sự thay đổi khối lượng riêng trong tự nhiên....

Nghiên cứu



Lập kế hoạch



Giải quyết

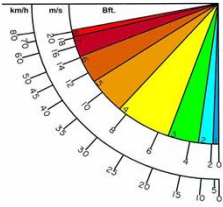
Mô hình 5E - Bybee



Phương pháp dạy: Mô hình 6E - BARRY N. BURKE



Năng lượng gió- EXPLORE



Năng lượng gió - Engage

Bảng 2: Tiềm năng về năng lượng gió của Đông Nam Á (ở độ cao 65m)

Quốc gia		Yếu < 6 m/s	Trung bình 6-7 m/s	Tốt 7-8 m/s	Rất tốt 8-9 m/s	Lý tưởng > 9 m/s	Tổng
Campuchia	Diện tích	175.468	6.155	315	30	0	
	% diện tích	96,4%	3,4%	0,2%	0%	0%	
	Tiềm năng (MW)	NA	24.620	1.260	120	0	26.000
Lào	Diện tích	184.511	36.787	6.070	671	35	
	% diện tích	80,2%	16,9%	2,6%	0,3%	0%	
	Tiềm năng (MW)	NA	155.148	24.280	2.684	140	182.252
Thái Lan	Diện tích	477.157	37.337	748	13	0	
	% diện tích	92,8%	7,2%	0,2%	0%	0%	
	Tiềm năng (MW)	NA	149.348	2992	52	0	152.392
Việt Nam	Diện tích	197.342	100.361	25.679	2.187	113	
	% diện tích	60,6%	30,8%	7,9%	0,7%	0,00%	
	Tiềm năng (MW)	NA	401.444	102.716	8748	452	513.380

Nguồn Ngân hàng Thế giới

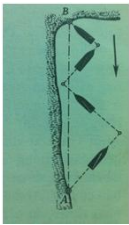
Năng lượng gió- Engage



NĂNG LƯỢNG GIÓ - Explain



NĂNG LƯỢNG GIÓ- Engineer



Chế tạo thuyền đi ngược gió

NĂNG LƯỢNG GIÓ - Engineer



CHẾ TẠO DỤNG CỤ SỤC KHÍ BẰNG SỨC GIÓ

NĂNG LƯỢNG GIÓ- Evaluate

1. Nhiệm vụ và yêu cầu đề	Mục 5 Mục 6	Phải trả vãn đề trong một tình huống mới. Từ giải thích vấn đề mới Thức hiện được những hiểu biết chung về các giải quyết
2. Trình bày, phân tích vấn đề	Mục 5 Mục 3 Mục 2 Mục 1	Phân tích được mối quan hệ (vấn đề) của tình huống Phân tích được vấn đề chung và vấn đề của tình huống Liệt kê được các bài (câu) để thảo luận những tin tức trước (thực), bổ sung các giải thích, chỉ ra được nhiệm vụ cần giải quyết
3. Giải quyết pháp luật và thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề	Mục 5 Mục 1 Mục 1	Điền các vấn đề bằng 1 mệnh 2 cách và chỉ ra các nhiệm vụ cần giải quyết của vấn đề Điền được được điền 1 mệnh 2 phương thức khác, một số bài (câu) để thảo luận Điền các vấn đề bằng nhiều câu hỏi logic với một tình huống vấn đề Điền các vấn đề bằng nhiều câu hỏi, trong đó có câu hỏi và vấn đề của các cá nhân Điền các vấn đề bằng 1 câu hỏi
3.1. Giải quyết pháp luật	Mục 5 Mục 3 Mục 4	Đặt được được một pháp luật nhiều. Liệt kê các giải pháp (vấn đề) của pháp luật Đặt được các giải pháp để giải quyết vấn đề mới (thực tiễn) Đặt được các giải pháp để giải quyết vấn đề (đặt ra giả định)
3.2. Thực hiện giải pháp	Mục 5 Mục 1 Mục 2 Mục 3	Liệt kê các bước thực hiện một giải pháp giải quyết vấn đề của cá nhân và vấn đề chung Chỉ ra được các bước thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề của cá nhân và vấn đề chung Thức hiện giải pháp một cách chi tiết, liên tục, chính xác để nảy sinh, để có kết quả tốt Thức hiện giải pháp một cách chi tiết, liên tục, chính xác để nảy sinh, từ trong tình huống tình huống thực hiện giải pháp để nảy sinh
4. Đánh giá giải pháp	Mục 1 Mục 3 Mục 2 Mục 1	Thức hiện được giải pháp để giải quyết vấn đề của cá nhân, giải pháp của cá nhân được 1 tình huống 1 tình huống Thức hiện được giải pháp để giải quyết vấn đề của cá nhân, giải pháp của cá nhân được 1 tình huống 1 tình huống Đánh giá được kết quả cuối cùng, đánh giá các giải pháp để mang lại kết quả giải quyết vấn đề Đánh giá được tổng giá trị của vấn đề và đánh giá được tổng giá trị của giải pháp để mang lại kết quả cuối cùng Đánh giá được kết quả cuối cùng và chỉ ra được, quyết định của cá nhân những kết quả thu được So sánh kết quả cuối cùng thu được với đáp án của các giải pháp và rút ra kết luận (đánh giá sai) chỉ giải pháp những vấn đề của cá nhân



ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM
TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG MỚI



PGS.TS Lê Huy Hoàng
Hà Nội, 2018



TÂM NHÌN STEM

TÂM NHÌN “Chúng ta không thể duy trì một nền kinh tế trên nền tảng của sự đổi mới trừ khi tạo ra được những công dân được giáo dục tốt về **toán học, khoa học và kỹ thuật**. Nếu không làm được điều này chúng ta không thể cạnh tranh được trong nền kinh tế toàn cầu”;

NGHÂN THỨC

Bill Gates;

CTGDPT MỚI

“Để phát triển kinh tế và trở thành một xã hội công nghệ tối tân hiện đại, Singapore cần phải phát triển tài năng và nhân tài trong các mảng **Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán**”;

Lý Hiển Long;

GD CÔNG NGHỆ



TÂM NHÌN STEM
16/CT-TTg, 4/5/2017

TÂM NHÌN GIẢI PHÁP

NGHÂN THỨC “5. Thay đổi mạnh mẽ các chính sách, nội dung, phương pháp giáo dục và dạy nghề **nhằm tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới**, trong đó cần tập trung vào **thúc đẩy đào tạo về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM)**, ngoại ngữ, tin học trong chương trình giáo dục phổ thông...”

CTGDPT MỚI

NHIỆM VỤ

“4. **Thúc đẩy triển khai giáo dục về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM)** trong chương trình giáo dục phổ thông; tổ chức thi điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017 – 2018...”

GD CÔNG NGHỆ



TÂM NHÌN

NHÂN THỨC

CTGDPT MỚI

GD CÔNG NGHỆ

Science, Technology, Engineering, Mathematics



STEM



TÂM NHÌN

NHÂN THỨC

CTGDPT MỚI

GD CÔNG NGHỆ

CÁC BÌNH DIỆN STEM



STEM

School
(Trường học)

Topic
(Chủ đề)

Activities
(Hoạt động)

Subjects
(Môn học)

Policy
(Chính sách)

Curriculum
(Chương trình)

Lesson
(Bài học)



TÂM NHÌN

NHÂN THỨC

CTGDPT MỚI

GD CÔNG NGHỆ

NHẬN THỨC VỀ STEM (1)

- Là một TƯ TƯỞNG (chiến lược, tiếp cận) giáo dục, **bên cạnh định hướng giáo dục toàn diện**, THÚC ĐẨY giáo dục 4 lĩnh vực: Toán học, Khoa học tự nhiên, Kỹ thuật, Công nghệ với **mục tiêu** *“định hướng và chuẩn bị nguồn nhân lực đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của các ngành nghề liên quan tới các lĩnh vực STEM, nhờ đó, nâng cao sức cạnh tranh của nền kinh tế”*;



NHẬN THỨC VỀ STEM (2)

TÂM NHÌN

NHÂN THỨC

- Là phương pháp TIẾP CẬN LIÊN MÔN (*khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán*) trong dạy học với **mục tiêu**: (1) nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM; (2) vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn; (3) kết nối trường học và cộng đồng; (4) định hướng hành động, trải nghiệm trong học tập; (5) hình thành và phát triển năng lực và phẩm chất người học;

CTGDPT MỚI

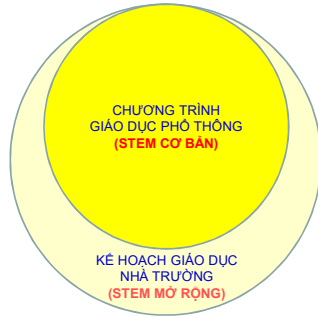
GD CÔNG NGHỆ



GIÁO DỤC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH GDPT MỚI

TÂM NHÌN

NHÂN THỨC



CTGDPT MỚI

GD CÔNG NGHỆ



GIÁO DỤC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH GDPT MỚI STEM CƠ BẢN (quy định trong chương trình QG)

TÂM NHÌN

NHÂN THỨC

- **TƯ TƯỞNG THúc ĐẨY GIÁO DỤC 4 LĨNH VỰC**
 - Có đủ các môn học STEM (T, KHTN, CN, TH);
 - Môn tin học trở thành môn học bắt buộc cả ba cấp;
 - Hình thành nhóm môn Công nghệ và nghệ thuật;
 - Có các môn học tích hợp, chung: cuộc sống quanh ta, khoa học, tin học và công nghệ (tiểu học); khoa học tự nhiên (trung học cơ sở);
- **PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN LIÊN MÔN**
 - *Nội dung*: Chủ đề STEM trong mỗi môn học thành phần; trong môn học chung, tích hợp; trong các chuyên đề học tập; trong hoạt động trải nghiệm;
 - *Phương pháp*: Chú trọng dạy học tích hợp liên môn; tăng cường định hướng hành động, trải nghiệm;
 - *Đánh giá*: Tập trung đánh giá quá trình;

CTGDPT MỚI

GD CÔNG NGHỆ



GIÁO DỤC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH GDPT MỚI
STEM MỞ RỘNG (bổ sung trong chương trình NT)

TÂM NHÌN
NHÂN THỨC

- Dạy học tích hợp liên môn giữa 4 lĩnh vực Khoa học, Toán học, Công nghệ, Tin học;
- Hoạt động vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn;

CTGDPT MỚI

- Hoạt động NCKH dành cho học sinh trung học thuộc các lĩnh vực KTD và CK; HTN; RBTM...;
- Hoạt động trải nghiệm (hoạt động CLB);
- Các hoạt động xã hội hóa giáo dục STEM;

GD CÔNG NGHỆ



ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH MÔN CÔNG NGHỆ

TÂM NHÌN
NHÂN THỨC

- (1). Học Công nghệ để chuẩn bị cho HỌC TẬP và LÀM VIỆC hiệu quả trong MÔI TRƯỜNG CÔNG NGHỆ tại gia đình, cộng đồng và xã hội;
- (2). Học Công nghệ để hình thành và phát triển các năng lực GQVĐ, SÁNG TẠO, và THIẾT KẾ;

CTGDPT MỚI

- (3). Học Công nghệ để ĐỊNH HƯỚNG NGHỀ NGHIỆP;
- (4). Học Công nghệ để chuẩn bị TRI THỨC NỀN TẢNG để lựa chọn nghề hay tiếp tục theo học các ngành KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ;

GD CÔNG NGHỆ



ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH MÔN CÔNG NGHỆ

TÂM NHÌN
NHÂN THỨC

Cùng với Toán học, Khoa học tự nhiên và Tin học, môn học Công nghệ góp phần thúc đẩy giáo dục STEM, một trong những xu hướng giáo dục đang được coi trọng ở nhiều quốc gia trên thế giới và được quan tâm thích đáng trong đổi mới giáo dục phổ thông lần này của Việt Nam;

CTGDPT MỚI

(trang 20, dự thảo CTTT)

GD CÔNG NGHỆ



**ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM
TRONG CHƯƠNG TRÌNH MÔN CÔNG NGHỆ**

TÂM NHÌN

- Môn Công nghệ phản ánh **T** (technology) và **E** (engineering) trong **STEM**;

NHÂN THỨC

- Công nghệ mang tính **tích hợp**, **gắn với thực tiễn**, liên hệ chặt chẽ với Toán học, Khoa học;

CTGDPT MỚI

- Đặc thù của Kỹ thuật, Công nghệ là hoạt động **thiết kế** (Design), **giải quyết vấn đề**, **sáng tạo**;
- Môn Công nghệ có lợi thế trong giáo dục **hướng nghiệp**, trong đó có định hướng nghề STEMs;
- Dạy học công nghệ quan tâm định hướng **hành động**, **thực hành**, **sản phẩm**;

GD CÔNG NGHỆ



**ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM
TRONG CHƯƠNG TRÌNH MÔN CÔNG NGHỆ**

TÂM NHÌN

- Mục tiêu: Xây dựng chương trình Giáo dục Công nghệ định hướng STEM;

NHÂN THỨC

- Nội dung: Xây dựng các chủ đề STEM trong:
 - Mạch Thủ công kỹ thuật (TH);
 - Mạch **Thiết kế** kỹ thuật (THCS);
 - Mô đun tự chọn (lớp 9);
 - Mạch **Thiết kế** và công nghệ (THPT);
 - Cụm chuyên đề học tập tích hợp (THPT);

CTGDPT MỚI

- Phương pháp: tích hợp, định hướng hành động, sp;
- Khuyến nghị:
 - CSVN: Phòng học bộ môn; hình thành **Makerspaces**;
 - Chuẩn hóa đội ngũ giáo viên;

GD CÔNG NGHỆ



THẢO LUẬN

TÂM NHÌN



NHÂN THỨC

CTGDPT MỚI

GD CÔNG NGHỆ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI



HỘI THẢO

DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM



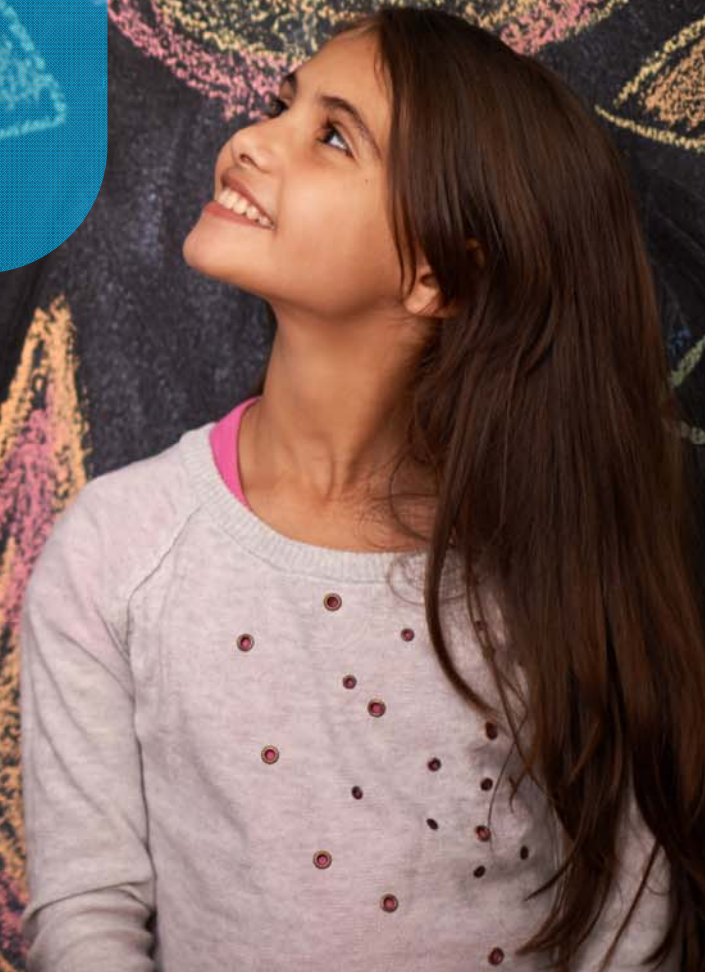
Hà Nội, ngày 08 tháng 03 năm 2018

Phương pháp học tập STEM

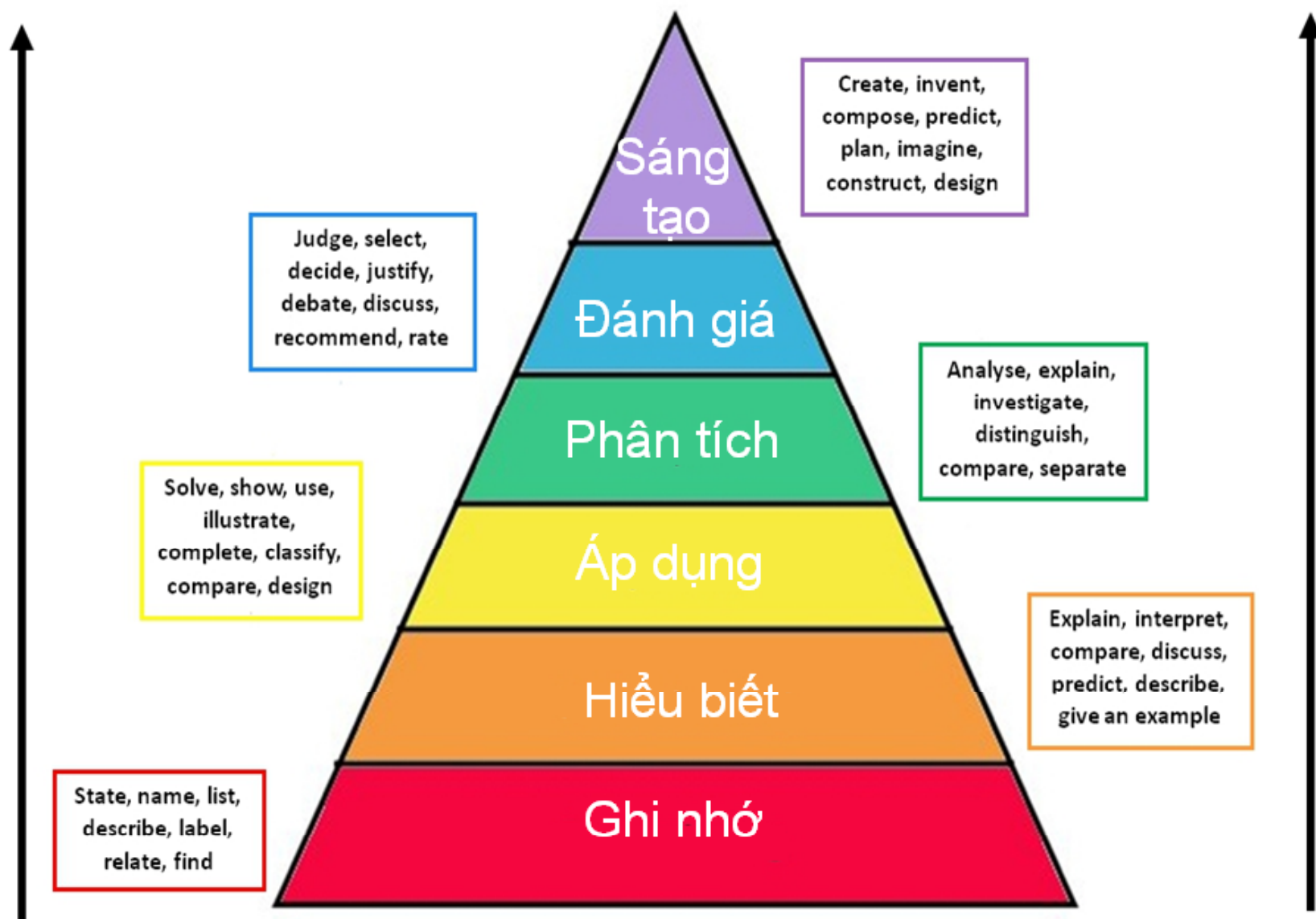
Truyền công nghệ cho
việc học tập chủ động,
thiết thực và lý thú

Laurie Chiu-mar

PASCO



Bloom's Taxonomy



Hầu hết các trường học chỉ dừng lại ở 4 bước đầu tiên.
Nhưng đến thế kỷ 21 chúng ta cần tiếp tục 2 bước tiếp theo

4 C – Các kỹ năng thế kỷ 21

Tư duy
phê phán

**Critical
Thinking**

Creativity

Sáng tạo

Hợp tác

Collaboration

Communication

Trao đổi

#goldstandardPBL

bie.org

Phương pháp học tập STEM

- Phương pháp học tập STEM
 - Tích hợp Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học
- Nghiên cứu sâu, tích hợp
 - Tập trung vào sự hiểu biết và giải quyết vấn đề ...không chỉ là học kiến thức
 - Bài học dựa trên việc giải quyết / Tư duy Thiết kế

Trường công Harmony Texas Lớp 9-12



CASE STUDY

HARMONY PUBLIC SCHOOLS TEXAS

Schools

54 schools
33,500 students
24% limited English proficient
61% economically disadvantaged
<https://www.harmonytx.org>

Challenges

Creating a new project-based learning (PBL) model from the ground up
Providing PBL curriculum materials and resources for teachers
Equipping high school physics labs with tools for PBL

Solutions

PASCO digital sensors
SPARKvue® software
PASCO Capstone™ software

Implementation

Grades 9-12
Physics, AP®physics, dual credit physics

Results

In 2015-2016 and 2016-2017, all Harmony schools met or exceeded state academic standards set by the Texas Education Agency.
100 percent college acceptance rate for Harmony students.
58 percent of Harmony graduates choose STEM majors in college.
100 percent of students passed the state's 2013 End-of-Course test in physics.
Invitations for students to present at local, regional, state, national, and international conferences



Levent Sakar, M.Ed.
STEM/PBL Activity Coordinator
Curriculum Director, Physics

Kết quả thu được:

100% sinh viên của trường vượt qua bài kiểm tra của Bang về Vật lý vào năm 2013;
100% tỷ lệ chấp nhận vào đại học;
58% sinh viên tốt nghiệp của họ chọn chuyên ngành STEM ở đại học

CASE STUDY: HARMONY SCHOOLS TEXAS

When I started teaching, I didn't have a lot of experience with sensors. During our first experiment with the PASCO Motion Sensor and SPARKvue, I saw how easy the sensors were to use and how accurate the data was. Now I try to use PASCO sensors in all of our experiments.

Bilal Sengez,
System Course Leader,
AP Physics

Through our PBL model and our use of PASCO sensors and software in our physics program, students are building the skills they need to succeed in STEM majors in college and STEM careers. Even if students choose not to pursue STEM beyond high school, they're building 21st century skills they can use anywhere. Whichever path our students choose, they're well prepared to chart a course to the future.

Levent Sakar, M.Ed

Một số nhận xét khi trải nghiệm STEM của PASCO

With PASCO sensors and software, students can engage in hands-on learning, master physics concepts and principles, and share them with others in their communities. The more they share, the deeper they engage and become natural STEM advocates.

Levent Sakar, M.Ed
STEM/PBL Activity
Coordinator
Curriculum Director, Physics

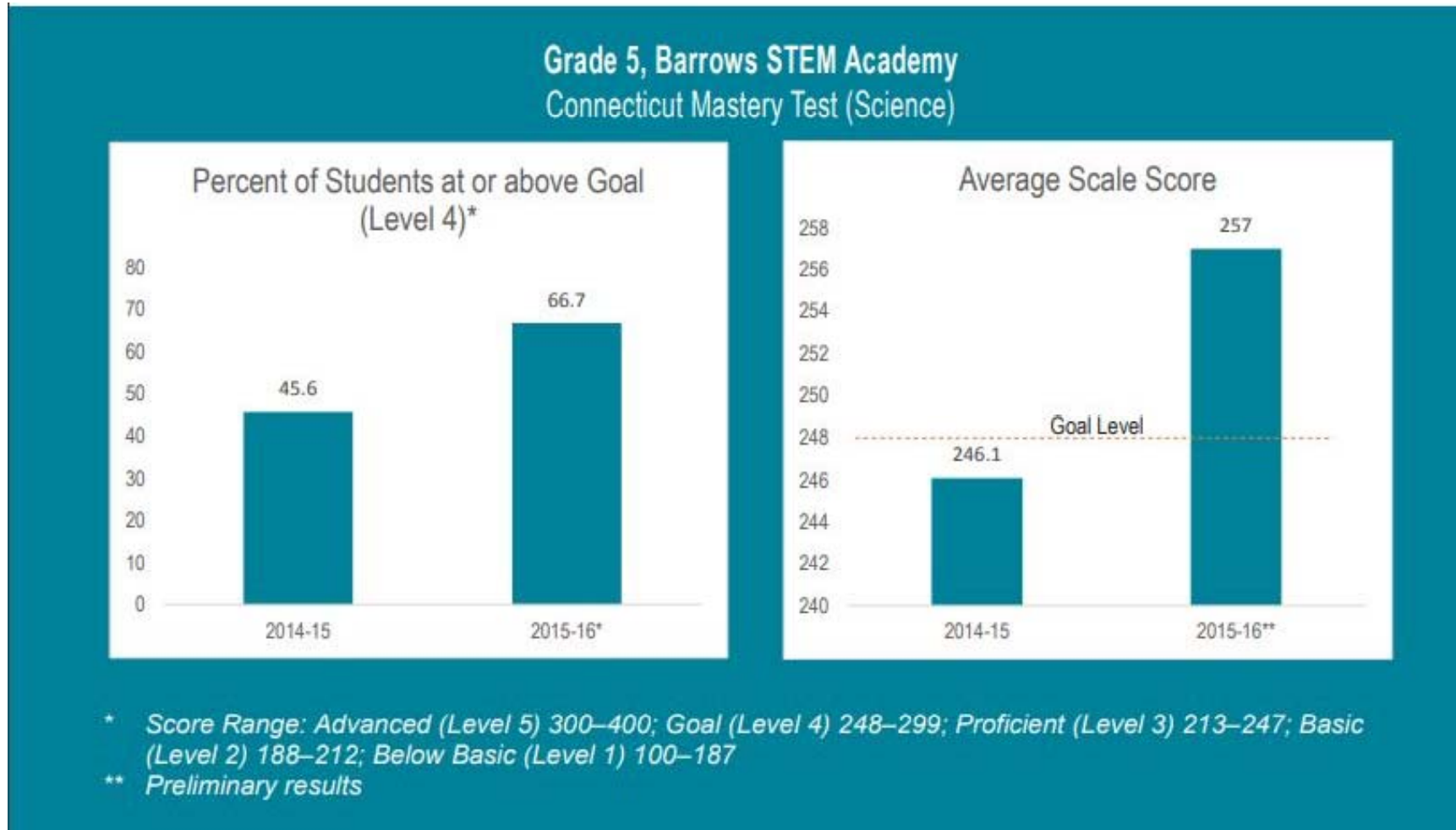
Over the last four years, I've seen improvements in the format of students' experiments because of their work with PASCO sensors and software. "I've shown local colleges what we're doing in physics with PBL and PASCO, and they want to show this model to other school districts so their students will be as well-prepared as ours."

Fatih Gozuacik, M.Ed., M.S., MPhys
System Course Leader,
Dual Credit Physics

Học viện STEM Barrows

North Windham, CT

- Lớp 1-5



STEM có thể được giảng dạy ở mọi lứa tuổi. Ví dụ tại trường tiểu học của Học viện STEM Barrows ở Connecticut. Họ thực hiện học STEM vào năm 2015 và kết quả thu được sau khi áp dụng: Học sinh đạt điểm yêu cầu tăng hơn 20%. Điểm trung bình tăng vượt điểm yêu cầu

Các nước đang sử dụng STEM của PASCO



Nguyên tắc cơ bản về STEM

Science (Khoa học): Học các kiến thức tự nhiên.

Technology (Công nghệ): Áp dụng cảm biến vào các thí nghiệm.

Engineering (Kỹ thuật): Thiết kế quá trình để giải quyết các vấn đề thực tế.

Math (Toán học): Dựa trên việc sử dụng các bảng dữ liệu, đồ thị theo thời gian thực với nhiều công cụ như, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất, tiếp tuyến đường quy hồi... để tính toán và phân tích dữ liệu

Ưu điểm:

- Không tăng tiết học
- Tạo hứng thú cho học sinh
- Hiệu quả tốt trong giáo dục

Quy trình thiết kế kỹ thuật theo STEM

Ý tưởng thiết kế ban đầu

Học sinh làm việc cá nhân để phát triển các ý tưởng thiết kế dựa trên các yêu cầu thiết kế và các ràng buộc của thử thách kỹ thuật của chúng.

Nghiên cứu

Học sinh làm việc theo nhóm để tiến hành các bài thực hành khoa học và toán của mô-đun. Trong khi tiến hành các bài thực hành dựa trên tiêu chuẩn này, học sinh khảo sát các khái niệm cơ bản áp dụng vào thử thách kỹ thuật và thu được kỹ năng sử dụng các công cụ và phương pháp kỹ thuật tiêu chuẩn chúng sẽ cần để hoàn thành thử thách một cách thành công.

Xem lại thiết kế

Học sinh làm việc cá nhân để xem lại, cải thiện, hoặc xác nhận thiết kế ban đầu của chúng dựa trên các khái niệm khoa học và toán học được khảo sát trong giai đoạn nghiên cứu.

Phát triển thiết kế nhóm

Học sinh làm việc theo nhóm để đưa ra một thiết kế cộng tác dựa trên các yếu tố tốt nhất của các thiết kế cá nhân khác nhau, quan sát các yêu cầu thiết kế và các ràng buộc đầu tiên.

Xây dựng một nguyên mẫu

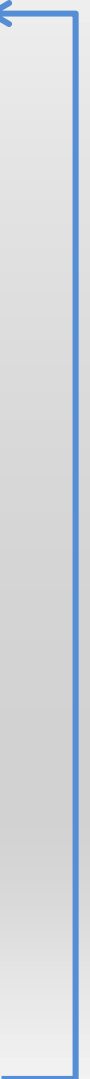
Học sinh làm việc theo nhóm để xây dựng một nguyên mẫu của thiết kế nhóm của chúng.

Kiểm tra và đánh giá

Sử dụng một môi trường thử tiêu chuẩn, hoặc sinh thử nguyên mẫu của mình và đánh giá thành công.

Duyệt lại thiết kế

Học sinh phân tích và đánh giá các kết quả kiểm tra và đề nghị nhưng thay đổi để làm tăng hiệu quả của thiết kế của mình.



THU THẬP SỐ LIỆU



Dùng trực tiếp trên máy tính bảng, laptop, smartphone, PDA

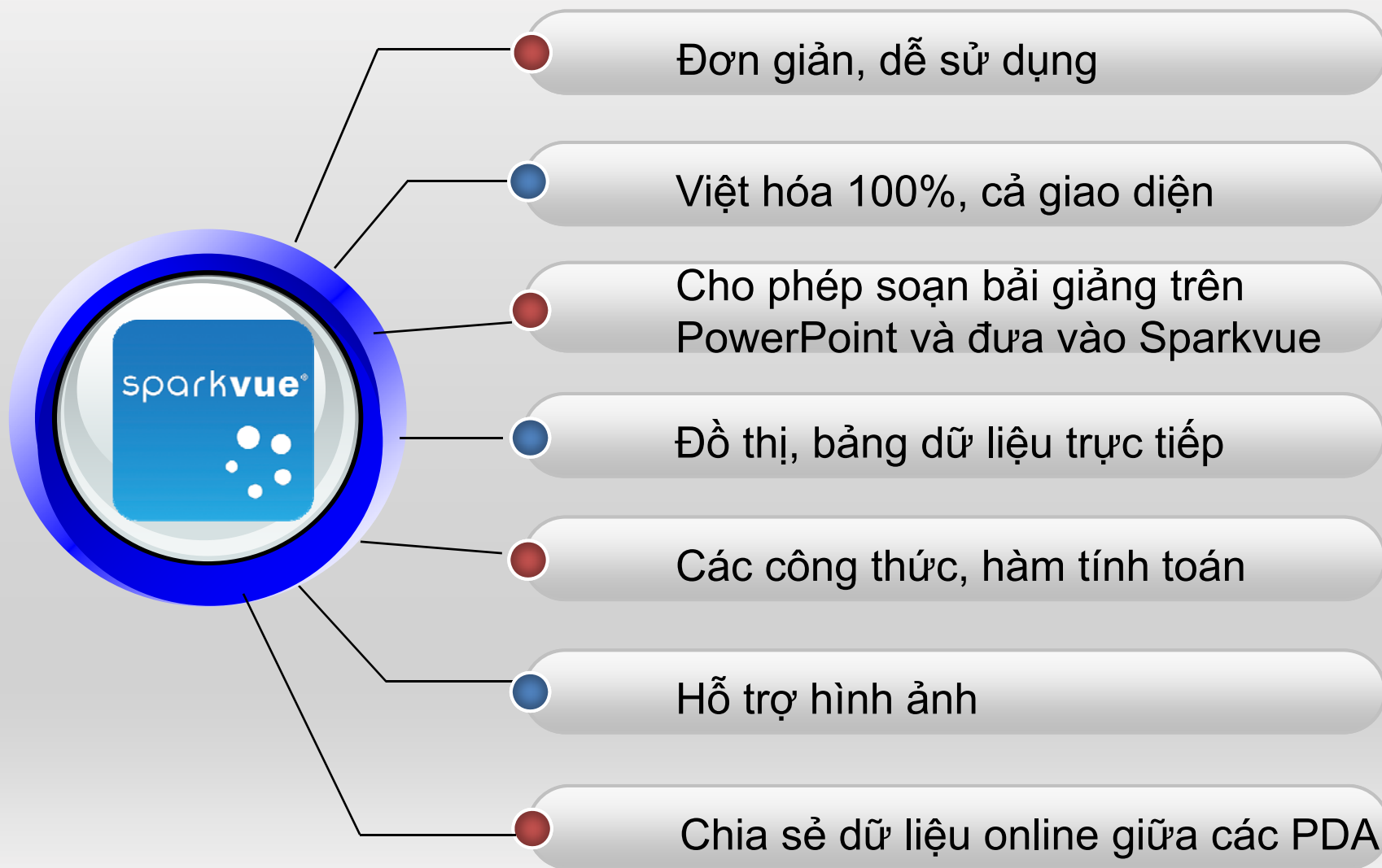
Không dùng bộ đọc số liệu chuyên dụng

Tiết kiệm tài chính

Thuận tiện cho giáo viên soạn bài thí nghiệm

Thuận tiện cho học sinh học lý thuyết và bài thực hành, làm báo cáo

PHẦN MỀM SPARK VUE



PHẦN MỀM SPARK VUE



Giải pháp khoa học **HOÀN THIỆN** **Sách + eBook + Thiết bị**



Tham khảo tại:

<https://www.pasco.com/prodCompare/essential-physics>

//CODiE//
2017 SIIA CODiE WINNER



GESS
EDUCATION
AWARDS
WINNER
2017

bett
AWARDS 2017
FINALIST



winner!
2016 AWARDS
EXCELLENCE
of
TECH & LEARNING

TECH & LEARNING
BEST of
SHOW
AT ISTE 2016
WINNER



GESS
EDUCATION
AWARDS
FINALIST
2016

Các giải thưởng của PASCO

bett
AWARDS 2015
FINALIST

ra 2015 FINALIST
REVERE
awards
AAP PRE K-12 LEARNING

winner!
2015 AWARDS
EXCELLENCE
of
TECH & LEARNING

//CODiE//
2015 SIIA CODiE FINALIST

//CODiE//
2014 SIIA CODiE FINALIST



EdNET'S
BEST
for 2011
SHINING STARS

2010 SIIA
//CODiE//
WINNER



Một số mô-đun STEM của PASCO

Mô-đun Túi khí

- Vấn đề thực tế: Trên xe ô-tô luôn có túi khí để bảo vệ an toàn cho người trên xe khi có va chạm. Túi khí cần được thiết kế để có thể bật ra đủ áp suất cần thiết chỉ trong thời gian 5-6ms
- Thiết kế mô hình túi khí có áp suất tăng thêm 5kPa trong thời gian tối đa 3 phút
- Các hoạt động;
 1. Hiểu biết về áp suất
 2. Tỷ lệ phản ứng
 3. Xác định lượng khí cần thiết
 4. Tốc độ phản ứng
 5. Tính toán lượng chất cần dùng

Mô-đun va chạm

- Vấn đề thực tế: Trên ô-tô luôn có những thiết bị để giảm thiểu thiệt hại về người và xe. Giảm chấn là một trong những dụng cụ quan trọng nhất. Giảm chấn cần giảm tác động tối đa mà chỉ cần khối lượng và kích thước tối thiểu
- Thiết kế một giảm chấn cho xe sao cho giảm thiểu lực va chạm với kích thước và khối lượng nhỏ nhất
- Các hoạt động;
 1. Động lượng
 2. Diện tích dưới đường cong
 3. Động lượng. Xung lượng
 4. Lực đỉnh

Một số mô-đun STEM của PASCO

Mô-đun thả trứng

- Vấn đề thực tế: Khi một tàu vũ trụ đổ bộ xuống hành tinh khác, do trọng lực nên lực rơi rất lớn. Cần thiết kế hệ thống thiết bị để có thể giảm tối đa lực va chạm, giảm thiểu hư hại
- Thiết kế một thiết bị để thả rơi một quả trứng từ độ cao 6m mà quả trứng không bị vỡ
- Các hoạt động;
 1. Đọc đồ thị
 2. Gia tốc và trọng lực
 3. Lực
 4. Lực cản của không khí
 5. Lực va chạm

Mô-đun hệ sinh thái:

- Vấn đề thực tế: Các nhà khoa học đã tiến hành thí nghiệm một hệ thống sinh thái kín, đảm bảo con người có thể sinh sống được độc lập với bên ngoài để hiểu hệ sinh thái của trái đất, hy vọng sử dụng kiến thức đó một ngày nào đó để định cư các hành tinh khác
- Thiết kế một bình sinh thái sao cho một con vật nhỏ (cá, giun, ...) có thể sống được, cho trước một nguồn năng lượng (đèn, ánh sáng mặt trời,...)
- Các hoạt động;
 1. Sự hô hấp của động vật
 2. Sự hô hấp và quang hợp của thực vật
 3. Sự phân hủy trong đất
 4. Chuẩn hóa dữ liệu
 5. Tính toán sinh thái

Thông tin liên hệ:

Đại diện PASCO tại Việt Nam: Công ty TNHH Thiết bị và Chuyển giao Công nghệ

Trụ sở chính:

Địa chỉ: Tầng 10 – 169 Nguyễn Ngọc Vũ, Phường Trung Hoà, Quận Cầu Giấy, Thành phố Hà Nội

Điện thoại: 0243.7830.636

Fax: 0243.7830.634

Email: info@cett.com.vn

HOẠT ĐỘNG

TRẢI NGHIỆM – STEM

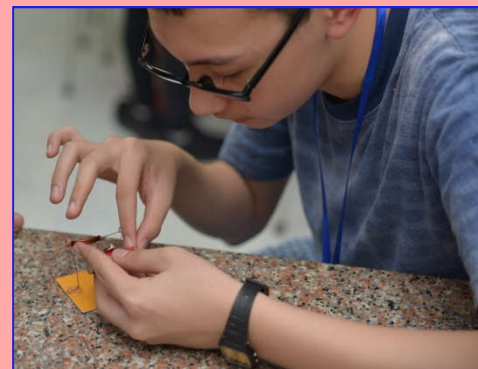
VẬT LÝ – HÓA HỌC – SINH HỌC – CÔNG NGHỆ



HOẠT ĐỘNG 1



HOẠT ĐỘNG 2



HOẠT ĐỘNG 3





Thời gian: 180 phút

Số lượng học sinh / buổi: Từ 24 đến 36

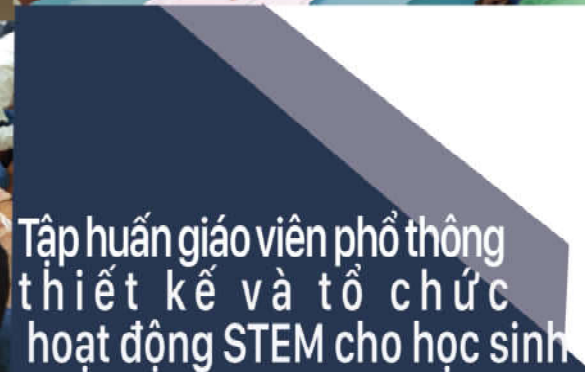
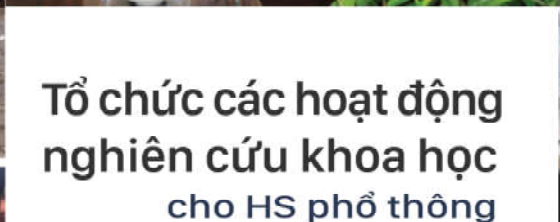
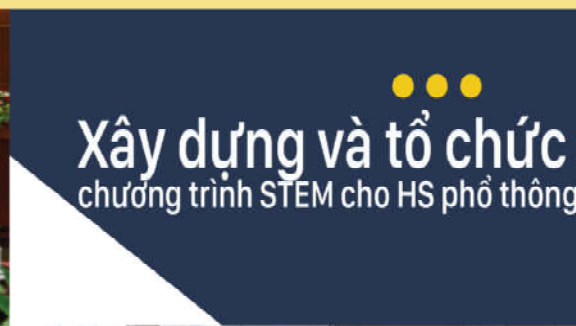
Địa điểm: Khoa Vật lí, Đại học Sư phạm Hà Nội

Bảng giới thiệu 1 ví dụ nội dung chương trình cho 1 buổi trải nghiệm:

Thời gian	Tên hoạt động	Địa điểm	Nội dung	Ghi chú
7h45-7h50	Đón nhận học sinh	Cổng Khoa và Sảnh Khoa	Cán bộ tiếp nhận, 6 sinh viên tiếp nhận nhóm nhỏ (4 đến 6 nhóm), giới thiệu và làm quen các học sinh trong nhóm nhỏ. Phổ biến các quy tắc, quy định chung đảm bảo an toàn.	
7h50-8h20	Hoạt động 1: Khởi động	Phòng họp Khoa	Giới thiệu khoa học vật lí và biểu diễn một số thí nghiệm.	
8h20-9h50	Hoạt động 2: Quan sát và tiến hành thí nghiệm	Phòng 317 và sảnh phía trước phòng 317	1. Tạo cầu vồng nhờ khay nước 2. Súng bắn xung vòng khí xoáy 3. Áo thuật giọt nước ra Coca (Giếng phun Pascal) 4. Động cơ vĩnh cửu 5. Giếng mặt trời Heron 6. Sóng dừng trên dây nằm ngang 7. Quang phổ liên tục, quang phổ vạch, đo bước sóng một số vạch 8. Thực hành với kính hiển vi, kính thiên văn, ống nhòm	Nội dung các thí nghiệm và nội dung hoạt động chế tạo sẽ được thay bằng các nội dung mới tùy theo đối tượng học sinh. Học sinh sẽ được phát hồ sơ trải nghiệm có chứa các câu hỏi với câu trả lời được tìm thấy khi thực hiện trải nghiệm. Hồ sơ được nộp lại khi kết thúc buổi trải nghiệm.
		Phòng 401	9. Quy luật của tia sét 10. Dòng điện trong chất khí, sự phát quang của một số chất 11. Máy phát tĩnh điện hưởng ứng Wimshurst 12. Sự nhảy múa của các quả cầu xốp, quan sát hạt tải điện tạo dòng điện 13. Vòi phun pháo hoa	
		Phòng 402	14. Dùng tay phát sáng bóng đèn hồng (Dùng máy Tesla) 15. Ống nhiệt bập bênh, Động cơ đối lưu 16. Động cơ nhiệt Stirling, động cơ hơi nước 17. Vòng nhảy Thompson (Súng Thompson) 18. Sự rơi thẳng đều	
		Sảnh phía trước phòng 408	19. Bão trong chai nhựa 20. Xoáy lốc lửa	
9h50-11h00	Hoạt động 3: Chế tạo	Phòng họp Khoa	Tự chọn: Chế tạo xe phản lực, hoặc Chế tạo động cơ điện, hoặc Chế tạo loa nghe nhạc	



Một số hình thức dạy học theo định hướng STEM khoa Hóa học đang và sẽ triển khai



Địa chỉ: Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội. 136 Xuân Thủy, Cầu giấy, Hà Nội.
Điện thoại: 024.38330841
Website: chem.hnue.edu.vn



DANH SÁCH CÁC BÀI TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM – STEM TRONG MÔN HÓA HỌC

CẤP THCS

Sản xuất màu thực phẩm
Chế tạo rocket
Làm pháo bông
Bắt cải nhiều màu sắc
Biến quả trứng to gấp đôi
Chế tạo máy lọc nước mini
Chế tạo đèn Lava
Làm giấy đo pH
Sản xuất giấm hoa quả và xác định
hàm lượng axit trong giấm

CẤP THPT

Quà tặng từ thiên nhiên
Tạo chất dẻo từ protein
Thắp sáng bóng đèn bằng khoai tây
Kem đánh răng con voi
Làm xà phòng handmade
Bàn tay lửa
Làm giấy test hàn the
Học tập trải nghiệm tại các làng nghề (gồm
bát tràng, làng bún Phú Đô....)
Làm nến thơm
Xác định hàm lượng iot trong muối

CHƯƠNG TRÌNH HỌC TẬP TRẢI NGHIỆM MÔN SINH HỌC CHO HỌC SINH PHỔ THÔNG

BẢO TÀNG SINH HỌC

Tại đây học sinh sẽ được quan sát, tìm hiểu và nghe thầy cô giới thiệu về các loài động vật, thực vật phổ biến trên thế giới và ở Việt Nam bao gồm:

- + Bộ sưu tập mẫu Chim - Thú
- + Bộ sưu tập mẫu Lưỡng cư - Bò sát
- + Bộ sưu tập mẫu Cá
- + Bộ sưu tập mẫu Côn trùng
- + Bộ sưu tập mẫu Nhuyễn thể - Giáp xác
- + Bộ sưu tập mẫu Thực vật



VƯỜN THỰC NGHIỆM

- ✓ Học sinh tham quan và nghe thầy cô giới thiệu về các loài thực vật chủ yếu ở trong vườn, các phương pháp trồng và nhân giống thực vật
- ✓ Thực hành các kỹ thuật nhân giống cây trồng, thực nghiệm trồng rau mầm, trồng hoa.



8 PHÒNG THÍ NGHIỆM

- ✓ Học sinh tham quan cơ sở vật chất ở 8 phòng thí nghiệm cơ bản của khoa Sinh học.
- ✓ Học sinh được sử dụng trang thiết bị của các phòng thí nghiệm để làm thực hành, thí nghiệm, trải nghiệm nghiên cứu khoa học Sinh học.
- ✓ Học sinh được hướng dẫn bởi các giảng viên giàu kinh nghiệm của khoa Sinh học



Địa chỉ: Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội. 136 Xuân Thủy, Cầu giấy, Hà Nội.

Email: k.sinhhoc@hnue.edu.vn hoặc thuocdv@hnue.edu.vn

Điện thoại: 042 38346828 ĐD: 0948071329

Website: bio.hnue.edu.vn

DANH SÁCH CÁC BÀI TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM – STEM TRONG MÔN SINH HỌC

Lớp 6	Bài 1. Sử dụng kính lúp và kính hiển vi
	Bài 2. Quan sát cấu tạo trong của cây
	Bài 3. Quan sát cấu tạo ngoài và biến dạng của cây
	Bài 4. Quan sát các nhóm thực vật
Lớp 7	Bài 1. Quan sát một số động vật nguyên sinh
	Bài 2. Mổ và quan sát một số động vật không xương: Giun đất, Trai sông, Mực, Tôm sông
	Bài 3. Mổ và quan sát một số động vật có xương sống: Cá chép, ếch đồng, chim cú. Quan sát bộ xương ếch, bộ xương chim.
	Bài 4. Tham quan Vườn thực nghiệm và Bảo tàng Sinh vật của Khoa Sinh học
Lớp 8	Bài 1: Tìm hiểu về hệ vận động, tuần hoàn và sơ cứu một số chấn thương thường gặp.
	Bài 2: Tìm hiểu về hệ hô hấp và tiêu hóa, sơ cứu trường hợp tắc dị vật đường hô hấp và hô hấp nhân tạo.
	Bài 3: Tìm hiểu một số chỉ số sinh học của cơ thể và kiểm tra sức khỏe hình thể.
	Bài 4. Tìm hiểu hệ bài tiết, nội tiết và sinh dục, chăm sóc sức khỏe sinh sản.
	Bài 5. Tìm hiểu về hệ thần kinh và giác quan, biện pháp nâng cao khả năng chú ý và ghi nhớ.

Lớp 9	Bài 1. Quan sát hình thái nhiễm sắc thể
	Bài 2. Nhận biết một số dạng đột biến
	Bài 3. Tập duyệt thao tác lai hữu tính ở thực vật
	Bài 4. Tìm hiểu môi trường và ảnh hưởng của một số nhân tố sinh thái lên đời sống sinh vật
	Bài 5. Quan sát một số kiểu hình của ruồi giấm
Lớp 10	Bài 1. Quan sát hình dạng các loại tế bào sinh vật
	Bài 2. Xác định hoạt tính enzyme α -amylase
	Bài 3. Quan sát các chu kỳ tế bào trong quá trình nguyên phân, giảm phân
	Bài 4. Quan sát hình dạng và cơ quan sinh sản của vi sinh vật
	Bài 5. Làm sữa chua và rượu nếp cẩm
	Bài 6. Nuôi cấy mô tế bào thực vật
	Bài 7. Nuôi cấy nấm Đông trùng Hạ thảo
Lớp 11	Bài 1. Sự hấp thụ và vận chuyển các chất trong cây
	Bài 2. Thoát hơi nước
	Bài 3. Vai trò của các nguyên tố khoáng
	Bài 4. Quang hợp ở thực vật
	Bài 5. Hô hấp ở thực vật
	Bài 6. Sinh trưởng và phát triển ở thực vật

KHOA SƯ PHẠM KỸ THUẬT¹

KHÔNG GIAN TRẢI NGHIỆM GIÁO DỤC STEM

Hình thành không gian trải nghiệm - sáng tạo, giúp học sinh vận dụng các kiến thức học được trên lớp tạo ra các sản phẩm khoa học - kỹ thuật - công nghệ gắn gũi với cuộc sống, hiện thực hóa giáo dục STEM.



Vận dụng kiến thức liên môn, giải quyết các bài toán Kỹ thuật Công nghệ. Đưa các kiến thức từ các môn học liên quan (Toán học, Vật lý, Hóa học, Sinh học, Công nghệ, Tin học,...) đến gần hơn với cuộc sống.



Định hướng sản phẩm trải nghiệm của học sinh tới các chủ đề đang được xã hội quan tâm như: Công nghệ cho cuộc sống tiện nghi, robot và máy thông minh, chăm sóc sức khỏe, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường, năng lượng tái tạo, ...



Tạo điều kiện để học sinh tham gia vào quá trình nghiên cứu, thiết kế và chế tạo các sản phẩm khoa học - công nghệ. Định hướng ý tưởng và hỗ trợ học sinh tham gia vào cuộc thi nghiên cứu khoa học – kỹ thuật dành cho học sinh trung học được tổ chức thường niên.

¹ Liên hệ:

(1). PGS.TS Lê Huy Hoàng, Trưởng khoa Sư phạm kỹ thuật: 0904171954;

(2). ThS. Đặng Minh Đức, Trưởng nhóm nghiên cứu Giáo dục STEM: 0974042403

NHÀ THIẾT KẾ TƯƠNG LAI

Đối tượng: Học sinh Tiểu học, THCS

Thời gian: 4 tiết/hoạt động

STT	Hoạt động STEM
1	Thiết kế tàu thủy
2	Thiết kế xe chạy bằng phản lực
3	Thiết kế xe ô tô điện sử dụng pin mặt trời

ROBOT VÀ CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Đối tượng: Học sinh THCS

Thời gian: 4 tiết/hoạt động

STT	Hoạt động STEM
1	Thiết kế Robot bám đường tự động
2	Thiết kế Robot điều khiển từ xa
3	Robot điều khiển bằng giọng nói
4	Robot nhắc nhở học tập

NĂNG LƯỢNG VÀ CUỘC SỐNG

Đối tượng: Học sinh THCS

Thời gian: 2 tiết/hoạt động

STT	Hoạt động STEM
1	Thiết kế động cơ điện một chiều đơn giản
2	Thiết kế mô hình chuyển đổi cơ - điện
3	Thiết kế - chế tạo mô hình chuyển đổi quang - điện
4	Thiết kế - chế tạo mô hình điện - hóa (Pin điện)
5	Thiết kế chế tạo mô hình cặp nhiệt điện

ĐIỆN TỬ KỶ THỦ

Đối tượng: Học sinh cuối cấp THCS, THPT

Thời gian: 4 tiết/hoạt động

STT	Hoạt động STEM
1	Thiết kế mạch điện tử
2	Lập trình dự án điều khiển trên bo mạch Arduino
3	Thiết kế hệ thống Smart Home
4	Hệ thống tưới rau thông minh
5	Mạch điện kiểm tra sức khỏe