

**Chính
sách vĩ
mô**

**Khởi
động**

**Kế
hoạch**

**Triển
vọng**

**Phòng
thực
hành
STEM**

**Khai
thác**

Lập kế hoạch tổ chức hoạt động Giáo dục STEM

TS. Đặng Văn Sơn

Nghiên cứu viên trường ĐH KHTN - ĐHQG

TS. Khoa học vật liệu (Birmingham, UK)

Nhà sáng lập Học viện Sáng tạo S3



Nguồn tham khảo:
Cộng đồng giáo viên STEM

Chi tiết

Giới thiệu diễn giả



- Tiến sỹ chuyên ngành Khoa học Vật liệu - Đại học Birmingham, Vương quốc Anh
- Nghiên cứu viên trưởng Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội
- Sáng lập các tổ chức giáo dục STEM tại Việt Nam: Học viện Sáng tạo S3, Ngày hội STEM Việt Nam, Mạng lưới Đại sứ STEM, Cộng đồng giáo viên STEM
- 10 năm kinh nghiệm hoạt động giáo dục STEM



dangvanson@hocviensangtao.vn
0912704473

TS. Đặng Văn Sơn

Nghiên cứu viên trưởng ĐH KHTN - ĐHQG

TS. Khoa học vật liệu (Birmingham, UK)

Nhà sáng lập Học viện Sáng tạo S3



Nguồn tham khảo:
Cộng đồng giáo viên STEM

Chi tiết

**Chính
sách vĩ
mô**

**Khởi
động**

**Kế
hoạch**

**Triển
vọng**

**Phòng
thực
hành
STEM**

**Khai
thác**

Lập kế hoạch tổ chức hoạt động Giáo dục STEM



Lưu ý:



Giáo dục STEM

- KHÔNG phải môn học mới
- KHÔNG phải là hoạt động thủ công
- KHÔNG phải là phương pháp dạy học
- KHÔNG phải là hoạt động trình diễn

Giáo dục
STEM

Tại sao
robot?

Chính sách
vĩ mô

Đặc trưng
GD STEM

Chính sách giáo dục STEM

STEM: Các lĩnh vực liên quan đến khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học

VD: Lĩnh vực bán dẫn, AI, Khoa học máy tính

Chủ trương của Đảng:

Nghị quyết 57, 71

Cấp chính phủ:

Chỉ thị số 16/CT-TTg (04/05/2017), Quyết định số 146/QĐ-TTg (28/01/2022), Quyết định số 1017/QĐ-TTg (21/09/2024)

Cấp bộ:

Chương trình GDPT 2018, Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH (14/08/2020), Công văn 909

Chính sách địa phương:

Chính sách riêng của địa phương (?)



Lưu ý:



Giáo dục STEM

- KHÔNG phải môn học mới
- KHÔNG phải là hoạt động thủ công
- KHÔNG phải là phương pháp dạy học
- KHÔNG phải là hoạt động trình diễn

Giáo dục
STEM

Tại sao
robot?

Chính sách
vĩ mô

Đặc trưng
GD STEM

Giáo dục STEM là gì?

- Không có định nghĩa nào là chuẩn mực về giáo dục STEM.
- Định nghĩa chung: là chính sách giáo dục, tập trung các môn học: khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán nhằm phát triển nguồn nhân lực STEM (2000)
- Các lý giải và định nghĩa khác:
 - Tích hợp STEM (integrative STEM education) là cách tiếp cận dạy học dựa trên nền tảng thiết kế công nghệ và kỹ thuật sử dụng kiến thức lý thuyết và thực hành của môn khoa học và toán (Sanders 2012) ==> Quy trình kỹ thuật (EDP)
 - Liên môn STEM (STEM interdisciplines) liên kết từ 2 môn học mà nền tảng là Khoa học và Toán để ứng dụng trong cuộc sống thực

EDP
(Engineering
design
process) Quy
trình thiết kế

Quy trình
khoa học

XÁC ĐỊNH YÊU CẦU

XD Ý TƯỞNG

LẬP KẾ HOẠCH

► **THỰC HIỆN**

THIẾT KẾ

CHẾ TẠO

THỬ NGHIỆM & ĐÁNH GIÁ

CÔNG BỐ - CHIA SẺ

CẢI TIẾN, TỐI ƯU SP

Giáo dục STEM là gì?

- Không có định nghĩa nào là chuẩn mực về giáo dục STEM.
- Định nghĩa chung: là chính sách giáo dục, tập trung các môn học: khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán nhằm phát triển nguồn nhân lực STEM (2000)
- Các lý giải và định nghĩa khác:
 - Tích hợp STEM (integrative STEM education) là cách tiếp cận dạy học dựa trên nền tảng thiết kế công nghệ và kỹ thuật sử dụng kiến thức lý thuyết và thực hành của môn khoa học và toán (Sanders 2012) ==> Quy trình kỹ thuật (EDP)
 - Liên môn STEM (STEM interdisciplines) liên kết từ 2 môn học mà nền tảng là Khoa học và Toán để ứng dụng trong cuộc sống thực

EDP
(Engineering
design
process) Quy
trình thiết kế

Quy trình
khoa học

**GIAI ĐOẠN
VIẾT ĐỀ XUẤT
NGHIÊN CỨU**

1

Xác định vấn đề

2

Nghiên cứu tài liệu

Lập giả thuyết,
Thiết kế nghiên cứu

3

Thí nghiệm, thu thập số liệu

Phân tích dữ liệu và kết luận

4

Trình bày nghiên cứu



**GIAI ĐOẠN
NGHIÊN CỨU**



**GIAI ĐOẠN
VIẾT ĐỀ XUẤT
NGHIÊN CỨU**

2

1

Xác định vấn đề

Nghiên cứu tài liệu

Lập giả thuyết,
Thiết kế nghiên cứu

3

Thí nghiệm, thu thập số liệu

Phân tích dữ liệu và kết luận

4

Trình bày nghiên cứu



**GIAI
ĐOẠN
NGHIÊN
CỨU**



Giáo dục STEM là gì?

- Không có định nghĩa nào là chuẩn mực về giáo dục STEM.
- Định nghĩa chung: là chính sách giáo dục, tập trung các môn học: khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán nhằm phát triển nguồn nhân lực STEM (2000)
- Các lý giải và định nghĩa khác:
 - Tích hợp STEM (integrative STEM education) là cách tiếp cận dạy học dựa trên nền tảng thiết kế công nghệ và kỹ thuật sử dụng kiến thức lý thuyết và thực hành của môn khoa học và toán (Sanders 2012) ==> Quy trình kỹ thuật (EDP)
 - Liên môn STEM (STEM interdisciplines) liên kết từ 2 môn học mà nền tảng là Khoa học và Toán để ứng dụng trong cuộc sống thực

EDP
(Engineering
design
process) Quy
trình thiết kế

Quy trình
khoa học



Lưu ý:



Giáo dục STEM

- KHÔNG phải môn học mới
- KHÔNG phải là hoạt động thủ công
- KHÔNG phải là phương pháp dạy học
- KHÔNG phải là hoạt động trình diễn

Giáo dục
STEM

Tại sao
robot?

Chính sách
vĩ mô

Đặc trưng
GD STEM

Đặc điểm của GD STEM

- Vấn đề thực tiễn của cuộc sống (Real-world problem)
- Tích hợp, liên môn: Toán, Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật (STEM) +
- Bối bối cảnh văn hóa, xã hội cụ thể
- Tư duy khoa học, thiết kế kỹ thuật, toán học



Ngộ độc pate: Đóng gói chân không, không chất bảo quản, Không xử lý nhiệt đúng cách ==> Clostridium Botulinum NaNO₃ (chất bảo quản - 249)





Lưu ý:



Giáo dục STEM

- KHÔNG phải môn học mới
- KHÔNG phải là hoạt động thủ công
- KHÔNG phải là phương pháp dạy học
- KHÔNG phải là hoạt động trình diễn

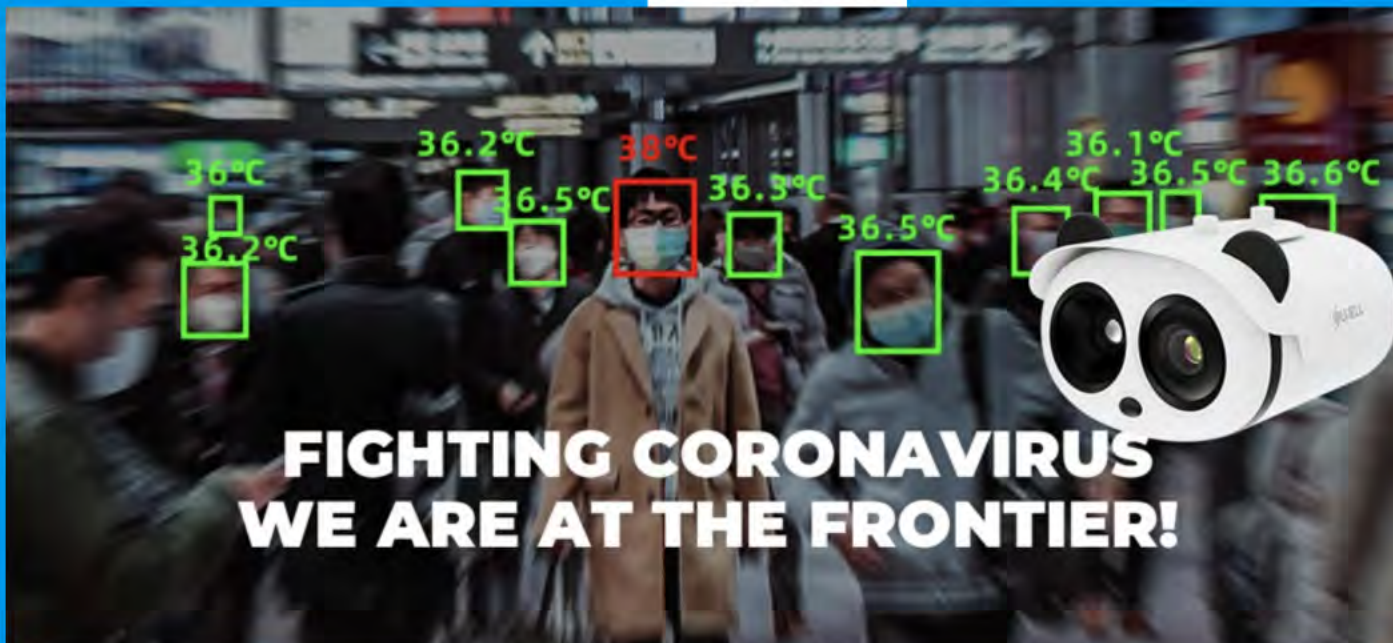
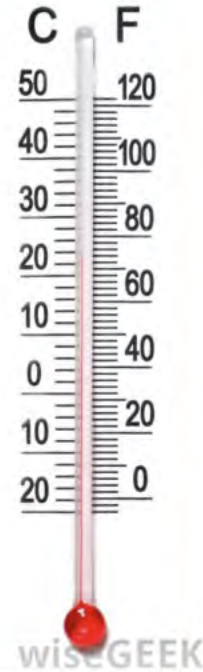
Giáo dục
STEM

Tại sao
robot?

Chính sách
vĩ mô

Đặc trưng
GD STEM

Tư duy điện toán - Computational thinking







Lưu ý:



Giáo dục STEM

- KHÔNG phải môn học mới
- KHÔNG phải là hoạt động thủ công
- KHÔNG phải là phương pháp dạy học
- KHÔNG phải là hoạt động trình diễn

Giáo dục
STEM

Tại sao
robot?

Chính sách
vĩ mô

Đặc trưng
GD STEM



Lưu ý:



Giáo dục STEM

- KHÔNG phải môn học mới
- KHÔNG phải là hoạt động thủ công
- KHÔNG phải là phương pháp dạy học
- KHÔNG phải là hoạt động trình diễn

Giáo dục
STEM

Tại sao
robot?

Chính sách
vĩ mô

Đặc trưng
GD STEM

**Chính
sách vĩ
mô**

**Khởi
động**

**Kế
hoạch**

**Triển
vọng**

**Phòng
thực
hành
STEM**

**Khai
thác**

Lập kế hoạch tổ chức hoạt động Giáo dục STEM

**Lập kế hoạch tổ chức
hoạt động giáo dục
STEM theo chương
trình giáo dục phổ
thông 2018**

Cấp trung học

THCS

**Kế
hoạch**

THPT

Dựa trên công văn 3089 và 3917

2. TRẢI NGHIỆM STEM

Câu lạc bộ STEM
Ngày hội/Hội thi

- Hoạt động thực tế
- Phần mềm mô phỏng

1. STEM THEO BÀI HỌC

- Tích hợp môn học
- Quy trình thiết kế kỹ thuật
- Theo Chương trình GDPT 2018

3. NGHIÊN CỨU KHKT

- Dự án nghiên cứu
- Bồi dưỡng HS năng khiếu
- Giải quyết vấn đề thực tiễn
- Tham gia các cuộc thi KHKT

**GIÁO DỤC
STEM**



1. STEM THEO BÀI HỌC

- Tích hợp môn học
- Quy trình thiết kế kỹ thuật
- Theo Chương trình GDPT 2018



3089 và 3917

2. TRẢI NGHIỆM STEM

Câu lạc bộ STEM
Ngày hội/Hội thi



- Hoạt động thực tế
- Phần mềm mô phỏng





3. NGHIÊN CỨU KHKT

- Dự án nghiên cứu
- Bồi dưỡng HS năng khiếu
- Giải quyết vấn đề thực tiễn
- Tham gia các cuộc thi KHKT

**Lập kế hoạch tổ chức
hoạt động giáo dục
STEM theo chương
trình giáo dục phổ
thông 2018**

Cấp trung học

THCS

**Kế
hoạch**

THPT

ĐỊNH HƯỚNG MỤC TIÊU CẤP THCS

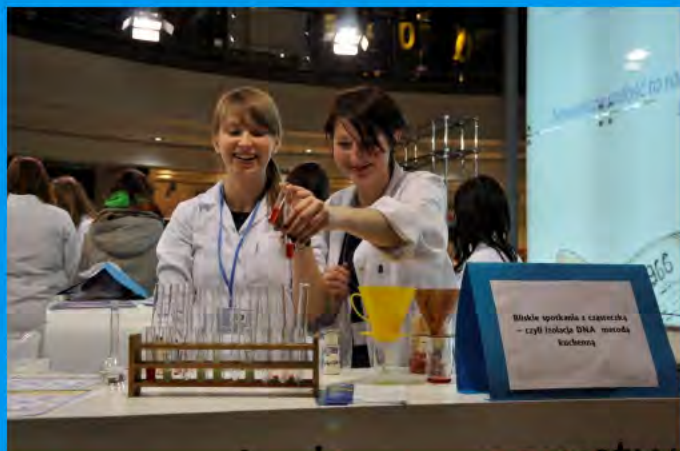
- Khám phá khoa học: Học sinh có khả năng đề xuất giả thuyết, thực hiện thí nghiệm, đo lường và xử lý dữ liệu.
- Thiết kế và chế tạo: Vận dụng quy trình thiết kế kỹ thuật để thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đánh giá và cải tiến mô hình/sản phẩm.
- Lập trình và Robotics: Phát triển tư duy tính toán thông qua lập trình trực quan (kéo thả) và làm quen với vi điều khiển, cảm biến, robot giáo dục.
- Dữ liệu và Trí tuệ nhân tạo: Làm quen với phân tích dữ liệu cơ bản, trải nghiệm các ứng dụng Internet vạn vật (IoT) và AI trực quan.

6	Toán 6: Thu thập & Biểu diễn dữ liệu	Khảo sát lượng rác thải nhựa của các lớp học trong 1 tuần; biểu diễn bằng biểu đồ cột hoặc biểu đồ tròn.	Lập bảng thống kê, vẽ biểu đồ. Đọc và rút ra nhận xét từ các số liệu thực tế.	- CT 2018: Biết đọc và vẽ biểu đồ tranh, biểu đồ cột. - Mở rộng STEM: Năng lực điều tra thực địa; liên kết Toán học với các vấn đề môi trường.
	KHTN 6: Lực & Chuyển động	Thiết kế và chế tạo xe đồ chơi chạy bằng phân lực (bóng bay/giấy thun).	Giải thích được nguyên lý tác dụng – phản tác dụng của lực. Tối ưu hóa khối lượng và ma sát để xe chạy được quãng đường xa nhất.	- CT 2018: Nhận biết lực, lực ma sát, lực cản không khí. - Mở rộng STEM: Vận dụng quy trình thiết kế kỹ thuật (EDP); thực hành gia công vật liệu tái chế.
	Tin học 6: Lập trình trực quan Scratch	Lập trình phần mềm hoạt hình mô phỏng vòng tuần hoàn nước.	Sử dụng thành thạo các khối lệnh (tuần tự, lặp). Tạo được sản phẩm số trực quan.	- CT 2018: Tạo chương trình Scratch đơn giản. - thành tư duy thuật toán; sử dụng lập trình để diễn đạt kiến thức khoa học tự nhiên.
	Công nghệ 6: Ngôi nhà thông minh	Thiết kế mô hình ngôi nhà 3D bằng bìa carton, bố trí sơ đồ hệ thống chiếu sáng hợp lý.	Đọc và vẽ được bản phác thảo. Gia công cắt dán chính xác mô hình nhà.	- CT 2018: Nêu đặc điểm và cách nhận biết thiết bị nhà thông minh. - Mở rộng STEM: Kỹ năng gia công cơ khí cầm tay (cắt, dán, đục); tư duy không gian và thẩm mỹ (STEAM).
	Tích hợp 6: Hệ thống lọc nước sinh thái	Chế tạo bình lọc nước mini từ sỏi, cát, than hoạt tính.	Lựa chọn vật liệu phù hợp, đánh giá độ trong của nước sau khi lọc và thử nghiệm cải tiến.	- CT 2018: Nhận biết hỗn hợp, dung dịch, tách chất. - Mở rộng STEM: Giải quyết bài toán bảo vệ môi trường; ứng dụng phương pháp thực nghiệm khoa học.
7	Toán 7: Hình học & Tỷ lệ bản đồ	Thiết kế bản đồ khu vực trường học theo tỉ lệ thu nhỏ chính xác.		- CT 2018: Giải bài toán về đại lượng tỉ lệ thuận. - Mở rộng STEM: Kỹ năng đo lường không gian rộng lớn; kỹ năng vẽ kỹ thuật.
	KHTN 7: Ánh sáng	Chế tạo <u>Kính</u> tiềm vọng (Periscope) hoặc <u>Hộp</u> phản chiếu 3D (Hologram).	Áp dụng định luật phản xạ ánh sáng. Bố trí gương phẳng đúng góc 45 độ.	- CT 2018: Nêu định luật phản xạ, vẽ tia sáng. - Mở rộng STEM: <u>Đo</u> lường góc chính xác; chế tạo dụng cụ quang học phục vụ quan sát.
	KHTN 7: Sinh trưởng ở thực vật	Dự án trồng rau mầm hoặc bình trồng cây tự tưới (Terraqua column).	Hiểu các yếu tố ảnh hưởng <u>đến</u> sinh trưởng (nước, ánh sáng). Chăm sóc và ghi chép nhật ký sinh trưởng.	- CT 2018: Nêu các nhân tố ảnh hưởng <u>đến</u> sinh trưởng. - Mở rộng STEM: Kỹ năng thu thập, theo dõi dữ liệu sinh học dài ngày.
	Tin học 7: Bảng tính điện tử	Nhập dữ liệu sinh trưởng của thực vật (từ dự án KHTN) vào Excel, vẽ đồ thị tăng trưởng.	Xử lý dữ liệu bằng tính, <u>dùng</u> hàm cơ bản, trực quan hóa dữ liệu bằng đồ thị.	- CT 2018: Biết định dạng và <u>dùng</u> hàm cơ bản trong Excel. - Mở rộng STEM: Phân tích dữ liệu từ thực nghiệm khoa học để chứng minh giả thuyết.
	Tích hợp 7: Cảnh báo cháy rừng bằng vật lý	Chế tạo mạch báo cháy đơn giản dùng rơ-le nhiệt (băng kép) và còi báo động.	Áp dụng sự nở <u>vi</u> nhiệt của chất rắn. Lắp ráp mạch điện kín, đánh giá độ nhạy của chuông.	- CT 2018: Chưa yêu cầu tích hợp mạch điện phức tạp. - Mở rộng STEM: Tích hợp Vật lý (sự nở vì nhiệt, điện) và Kỹ thuật để tạo ra thiết bị cảnh báo thực tiễn.

8	Toán 8: Hình khối không gian	Thiết kế khuôn đúc chậu cây mini có hình dạng khối chóp cụt hoặc khối lăng trụ.	Tính toán chính xác thể tích, diện tích xung quanh để cắt vật liệu làm khuôn (nhựa/bia cứng).	- CT 2018: Tính thể tích, diện tích xung quanh của các hình khối. - Mở rộng STEM: Ứng dụng hình học không gian vào chế tạo khuôn mẫu cho sản phẩm thực.
	KHTN 8: Tác dụng của dòng điện	Chế tạo cần cầu điện từ mini để hút đinh sắt/phế liệu.	Quấn nam châm điện, thiết lập mạch điện, khảo sát lực hút thay đổi theo số vòng dây.	- CT 2018: Biết dòng điện có tác dụng từ, hóa, nhiệt. - Mở rộng STEM: Khám phá các nguyên lý cơ học và điện từ; thiết kế máy cơ đơn giản.
	Tin học 8: Lập trình phần cứng cơ bản	Lập trình bo mạch vi điều khiển (Micro:bit / Yolo:bit) để hiển thị chữ, nhiệt độ hoặc phát nhạc.	Sử dụng môi trường lập trình kéo thả (Blockly). Nạp code vào bo mạch cứng.	- CT 2018: Học cấu trúc lập, rẽ nhánh trong ngôn ngữ lập trình. - Mở rộng STEM: Tương tác trực tiếp giữa phần mềm (Software) và phần cứng (Hardware).
	Công nghệ 8: Truyền động cơ khí	Thiết kế và lắp ráp mô hình cầu rút (Bascule bridge) hoặc băng tải mini.	Tính toán tỉ số truyền của bánh răng/ròng rọc. Lắp ghép các chi tiết cơ khí, nhựa hoặc gỗ.	- CT 2018: Tính tỉ số truyền, nhận biết cơ cấu truyền động. - Mở rộng STEM: Phát triển tư duy thiết kế cơ cấu, tối ưu hóa giải pháp công nghệ.
	Tích hợp 8: Robot di động tránh vật cản	Chế tạo và lập trình robot sử dụng động cơ DC, bánh xe và cảm biến siêu âm.	Lắp ráp khung robot. Lập trình vòng lặp và điều kiện (nếu gặp vật cản thì lùi và rẽ).	- CT 2018: Không yêu cầu chế tạo robot tự hành. - Mở rộng STEM: Đạt mức phát triển tư duy hệ thống và điều khiển robot; tích hợp cơ khí, điện tử và tin học.

KHTN 9: Năng lượng tái tạo	Chế tạo mô hình tuabin gió phát điện hoặc xe chạy bằng pin mặt trời mini.	Khảo sát và đo lường điện áp, dòng điện do các nguồn năng lượng tái tạo tạo ra.	- CT 2018: Giải thích nguyên lý cảm ứng điện từ, năng lượng. - Mở rộng STEM: Khám phá định lượng về năng lượng, đo đặc các thông số bằng thiết bị đo lường.
Tin học 9: Nhập môn AI & Xử lý dữ liệu	Huấn luyện mô hình AI trực quan nhận diện biển báo giao thông hoặc nhận diện giọng nói.	Thu thập tập dữ liệu (dataset). Dùng nền tảng AI kéo thả để huấn luyện máy tính phân loại dữ liệu.	- CT 2018: Nhận biết các ứng dụng cơ bản của Tin học/AI. - Mở rộng STEM: Học sinh trực tiếp thao tác vòng lập huấn luyện AI (Machine Learning) mà không cần viết code nền tảng.
Công nghệ 9: Tự động hóa mạch điện	Lắp ráp mô hình mạch điện cầu thang (2 công tắc điều khiển 1 đèn) hoặc chuông báo khách dùng cảm biến.	Đọc sơ đồ mạch, đấu nối dây an toàn. Kiểm thử hoạt động của mạch điện thực tế.	- CT 2018: Lắp ráp các mạch điện cơ bản theo sách giáo khoa. - Mở rộng STEM: năng lực thực hành nghề điện dân dụng, ý thức an toàn lao động.
Tích hợp 9: Thùng rác thông minh IoT	Chế tạo thùng rác tự động mở nắp khi có người đến gần (cảm biến siêu âm) và đếm số lần đổ rác báo lên web.	Lập trình vi điều khiển tích hợp Wi-Fi. Đấu nối cảm biến và động cơ servo. Truyền dữ liệu lên Dashboard IoT.	- CT 2018: Không yêu cầu thiết kế hệ thống vạn vật kết nối. - Mở rộng STEM: Ứng dụng IoT vào thực tiễn; trải nghiệm chu trình dữ liệu: thu thập – truyền – hiển thị. Chuẩn bị tư duy định hướng nghề nghiệp kỹ thuật số.

Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM



Kết nối doanh nghiệp và cơ sở sản xuất
Kết nối đơn vị đào tạo (Đại học, viện nghiên cứu...)

**Lập kế hoạch tổ chức
hoạt động giáo dục
STEM theo chương
trình giáo dục phổ
thông 2018**

Cấp trung học

THCS

**Kế
hoạch**

THPT

Xây dựng kế hoạch khối THPT

ĐỊNH HƯỚNG MỤC TIÊU CẤP THPT

- Phát triển năng lực theo hướng nghiên cứu, đổi mới sáng tạo và định hướng nghề nghiệp.
- Học sinh có khả năng giải quyết các bài toán kỹ thuật phức tạp, phân tích dữ liệu, lập trình hệ thống nhúng, Internet vạn vật (IoT) và vận dụng trí tuệ nhân tạo (AI).
- Kết nối kiến thức STEM với nghề nghiệp để định hướng lựa chọn ngành học ở bậc giáo dục đại học.

10	Toán 10: Thống kê dữ liệu & Ứng dụng	Thu thập, đo lường và thống kê số liệu chiều cao/cân nặng của học sinh; tính chỉ số BMI của toàn trường.	Thu thập được dữ liệu thực tế; tính toán các số đặc trưng đo xu thế trung tâm và mức độ phân tán. Biểu diễn dữ liệu bằng biểu đồ.	- CT 2018: Biết tính các số đặc trưng của mẫu số liệu. - Mở rộng STEM: Năng lực thu thập, tổ chức và khai thác dữ liệu thực tế; sử dụng phần mềm bảng tính để xử lý số liệu lớn.
	Vật lý 10: Động học & Chế tạo xe thể năng	Chế tạo mô hình xe chạy bằng thể năng (dây thun/bẫy chuột). Khảo sát chuyển động.	Vận dụng định luật bảo toàn cơ năng để thiết kế xe chạy được quãng đường xa nhất. Tối ưu hóa ma sát và khối lượng của xe.	- CT 2018: Giải bài tập lý thuyết về động năng, thế năng. - Mở rộng STEM: Vận dụng quy trình thiết kế kỹ thuật để tạo ra sản phẩm vật lý; thực nghiệm và đo lường vận tốc thực tế.
	Hóa học 10: Cấu tạo nguyên tử & Bảng tuần hoàn	Thiết kế và lắp ráp mô hình 3D cấu tạo nguyên tử của một số nguyên tố cơ bản.	Mô hình hóa cấu trúc nguyên tử. Thể hiện rõ hạt nhân, electron và các lớp quỹ đạo.	- CT 2018: Trình bày cấu tạo nguyên tử trên giấy. - Mở rộng STEM: Năng lực tư duy không gian; kết hợp vật liệu mỹ thuật (STEAM) để trực quan hóa kiến thức vi mô.
	Tin học 10: Lập trình Python cơ bản	Viết chương trình phần mềm tự động tính toán chỉ số BMI và đưa ra lời khuyên về sức khỏe.	Lập trình được các cấu trúc rẽ nhánh, vòng lặp cơ bản. Ứng dụng để giải quyết bài toán phân loại sức khỏe.	- CT 2018: Viết các đoạn mã lập trình để giải bài toán trong sách giáo khoa. - Mở rộng STEM: Khả năng kết nối kiến thức Toán (công thức BMI) với Tin học để tạo ra phần mềm ứng dụng thực tiễn.
	Công nghệ 10: Thiết kế CAD & In 3D	Sử dụng phần mềm CAD để vẽ và in 3D vỏ hộp đựng dụng cụ học tập hoặc vỏ mạch điện.	Thành thạo các công cụ thiết kế 3D cơ bản. Xuất file STL và vận hành máy in 3D để tạo ra sản phẩm.	- CT 2018: Đọc và vẽ bản vẽ kỹ thuật hình chiếu. - Mở rộng STEM: Khai thác công cụ số và máy móc hiện đại (Máy in 3D) để chế tạo nguyên mẫu (Prototyping).
	Tích hợp 10: Nông nghiệp Thông	Thiết kế nhà kính tự động tưới tiêu dùng vi điều khiển, cảm biến độ ẩm	Lắp ráp mạch điện an toàn. Lập trình vi điều khiển đọc dữ liệu từ cảm biến và tự	- CT 2018: Tìm hiểu riêng lẻ về sinh lý thực vật, mạch điện cơ bản. - Mở rộng STEM: Giải quyết các bài toán

11	Toán 11: Tối ưu hóa hình học	Thiết kế mô hình bao bì sản phẩm (khối hộp/trụ) chứa được thể tích yêu cầu với lượng vật liệu tối thiểu.	Thiết lập hàm số diện tích toàn phần theo biến số kích thước. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số.	- CT 2018: Khảo sát hàm số, tìm cực trị bằng đạo hàm. - Mở rộng STEM: Biến đổi bài toán kinh tế thực tế thành mô hình toán học; phát triển năng lực tư duy thiết kế bao bì (STEAM).
	Vật lý 11: Mạch điện tự động	Chế tạo hệ thống đèn đường tự động bật/tắt sử dụng quang trở và transistor/relay.	Hiểu nguyên lý của mạch phân áp. Thiết kế, hàn và lắp ráp mạch điện hoạt động ổn định theo ánh sáng.	- CT 2018: Vẽ sơ đồ và tính toán điện trở, dòng điện. - Mở rộng STEM: Năng lực thao tác cơ khí, hàn mạch điện tử; ứng dụng linh kiện bán dẫn vào các giải pháp thực tiễn.
	Hóa học 11: Hợp chất hữu cơ	Dự án nghiên cứu, chưng cất chiết xuất tinh dầu tự nhiên hoặc quy trình xà phòng hóa.	Thiết kế và vận hành hệ thống chưng cất đơn giản. Đánh giá chất lượng và đóng gói sản phẩm.	- CT 2018: Viết phương trình phản ứng hóa học hữu cơ. - Mở rộng STEM: Tổ chức hoạt động theo quy trình sản xuất hóa học quy mô nhỏ; định hướng nghề nghiệp công nghệ hóa sinh.
	Tin học 11: Cơ sở dữ liệu	Xây dựng phần mềm quản lý việc mượn/trả thiết bị và học liệu tại phòng STEM Lab.	Thiết kế cấu trúc bảng dữ liệu hợp lý. Viết các truy vấn SQL cơ bản để thêm, sửa, xóa và tìm kiếm.	- CT 2018: Tạo lập cơ sở dữ liệu học sinh đơn giản. - Mở rộng STEM: Năng lực nhận biết, tổ chức và quản trị dữ liệu số phục vụ trực tiếp cho hoạt động quản lý của nhà trường.
	Công nghệ 11: Tự động hóa & Khí cụ điện	Lắp ráp sa bàn điều khiển động cơ, sử dụng công tắc hành trình hoặc rơ-le thời gian.	Đầu nối đúng sơ đồ nguyên lý mạch động lực và mạch điều khiển; đảm bảo an toàn điện.	- CT 2018: Nắm được lý thuyết về các khí cụ điện. - Mở rộng STEM: Năng lực thực hành nghề điện công nghiệp, tư duy logic về mạch điều khiển tự động hóa.
	Tích hợp 11: Trạm quan trắc không khí	Lắp ráp trạm đo bụi mịn PM2.5, nhiệt độ, độ ẩm. Lập trình đẩy dữ liệu thu thập lên	Lập trình kết nối Wifi cho vi điều khiển (ESP32/ESP8266). Giao tiếp với nền	- CT 2018: Chưa có yêu cầu về Internet vạn vật (IoT). - Mở rộng STEM: Đạt mức <u>Năng</u> cao về công nghệ số; học sinh trực tiếp xây dựng

1. Bài học STEM - phổ cập

- Tổ chuyên môn thống nhất số tiết học theo định hướng STEM của mỗi môn học (VD 3 tiết/năm/môn) Số tiết học tích hợp và so sánh với khung chương trình cũng như yêu cầu cần đạt của từng môn để tránh trùng lặp
- Tư vấn từ chuyên gia và tập huấn (nếu cần)
- Chuyển bị cơ sở vật chất, nguyên vật liệu cho hoạt động đã chốt/chọn
- Tìm kiếm nguồn tài chính cho học liệu (chi thường xuyên/ngân sách thêm/xã hội hoá)
- Dạy thử và đánh giá, xây dựng cơ sở dữ liệu địa phương

2. Trải nghiệm - phổ cập/nâng cao

- Trải nghiệm định kì: Ngày hội STEM 1 lần/năm, thăm cơ sở sản xuất/nhà máy/công ty (1-2 lần/năm) gắn với giáo dục địa phương, định hướng nghề nghiệp, chuyển đổi số, AI...
- Lựa chọn học sinh tham gia CLB STEM: robot, AI, thiết kế kĩ thuật, Khoa học...
- Lập kế hoạch đầu năm học, xây dựng nội dung
- Tìm kiếm đối tác và sự đồng hành từ cha mẹ học sinh
- Chuẩn bị nguồn lực tài chính
- Đánh giá kết quả

3. Nghiên cứu KHKT - nâng cao

- Lựa chọn nhóm học sinh từ các CLB STEM ở phần 2
- Lựa chọn ý tưởng từ học sinh hoặc từ giáo viên hướng dẫn
- Kết nối với công ty/đại học/viện nghiên cứu để hỗ trợ chuyên môn
- Thống nhất tài chính (ngân sách hoặc nguồn xã hội hoá)
- Cần có đủ thời gian chuẩn bị
- Giáo viên đóng vai trò hỗ trợ chứ không làm hộ, không mua bán, không nhờ vả hoàn toàn.
- Cần tuân thủ quy tắc đạo đức trong nghiên cứu

**Lập kế hoạch tổ chức
hoạt động giáo dục
STEM theo chương
trình giáo dục phổ
thông 2018**

Cấp trung học

THCS

**Kế
hoạch**

THPT

**Chính
sách vĩ
mô**

**Khởi
động**

**Kế
hoạch**

**Triển
vọng**

**Phòng
thực
hành
STEM**

**Khai
thác**

Lập kế hoạch tổ chức hoạt động Giáo dục STEM



STEM không phải là môn học mới!

Nếu STEM không phải môn học mới, việc đầu tư một phòng thực hành STEM có phù hợp với quy định của pháp luật về phòng học bộ môn?

Phương thức

**Mô hình
phòng
thực hành
STEM**

**Thực trạng
phòng học
bộ môn**

Thực trạng phòng học bộ môn

Các câu hỏi cần trả lời:

- Tần suất sử dụng phòng bộ môn (số tiết học/môn học)
- Trang thiết bị phòng học bộ môn (đủ/thiếu)
- Nhân lực cho phòng bộ môn?
- Chi phí tiêu hao và sửa chữa hàng năm cho phòng bộ môn?





STEM không phải là môn học mới!

Nếu STEM không phải môn học mới, việc đầu tư một phòng thực hành STEM có phù hợp với quy định của pháp luật về phòng học bộ môn?

Phương thức

**Mô hình
phòng
thực hành
STEM**

**Thực trạng
phòng học
bộ môn**

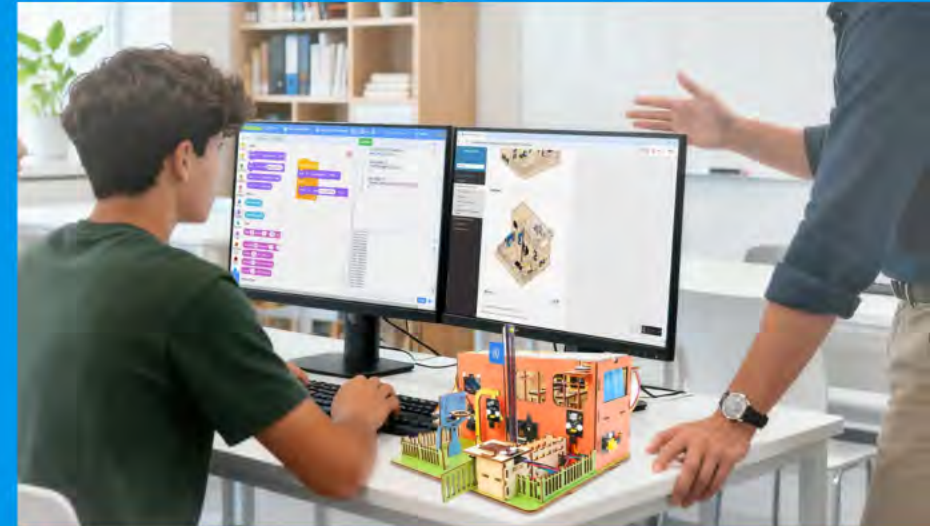
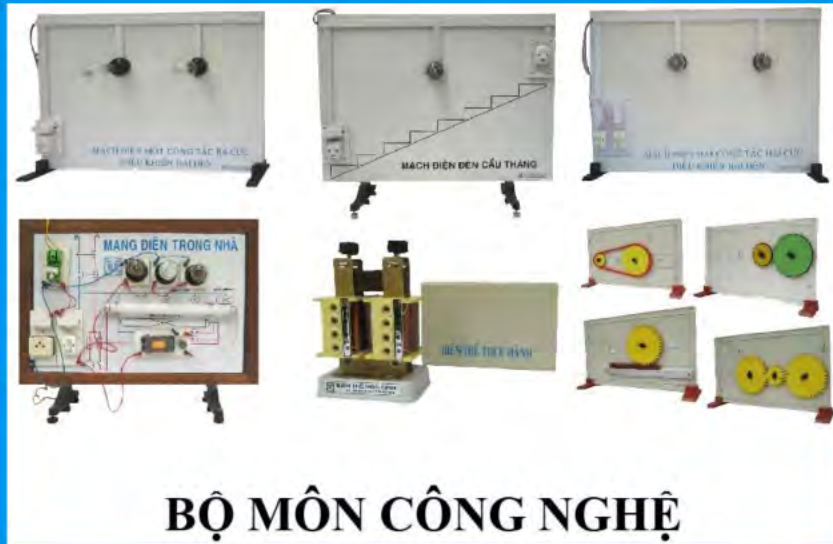
Phòng thực hành STEM có thể là:

- Phòng KHTN (Lý, Hoá, Sinh)?
- Phòng Công nghệ?
- Phòng tin?
- Hay một phòng khác? Căn cứ nào?

Nội dung

Hình thức

Phòng thực hành STEM dựa trên phòng học bộ môn (4/VBHN-BGDĐT-2025)



Phòng thực hành STEM dựa trên chương trình (trải nghiệm, địa phương, STEM)



PHBM Sinh học



PHBM Hóa học



PHBM Vật lý



Phòng thực hành STEM dựa trên mô hình phòng thiết kế chế tạo



Phòng thực hành STEM có thể là:

- Phòng KHTN (Lý, Hoá, Sinh)?
- Phòng Công nghệ?
- Phòng tin?
- Hay một phòng khác? Căn cứ nào?

Nội dung

Hình thức

- Theo môn học: toán, tự nhiên và xã hội, khoa học, khoa học tự nhiên, công nghệ, tin học.
- Theo chủ đề/dự án: có sự tích hợp
- Hoạt động trải nghiệm: sản phẩm địa phương gắn với yếu tố STEM

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

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

Phòng thực hành STEM có thể là:

- Phòng KHTN (Lý, Hoá, Sinh)?
- Phòng Công nghệ?
- Phòng tin?
- Hay một phòng khác? Căn cứ nào?

Nội dung

Hình thức



STEM không phải là môn học mới!

Nếu STEM không phải môn học mới, việc đầu tư một phòng thực hành STEM có phù hợp với quy định của pháp luật về phòng học bộ môn?

Phương thức

**Mô hình
phòng
thực hành
STEM**

**Thực trạng
phòng học
bộ môn**

Quản trị

**Dựa trên
nội dung**

*Thiết bị dựa trên nội
dung hay nội dung xây
dựng trên thiết bị?*

**Dựa trên
thiết bị**

Nhân sự

Tài chính

Kết luận

- Thống nhất toàn tỉnh các nội dung giáo dục STEM dựa trên 3 hình thức theo công văn hướng dẫn của Bộ
 - Bài học STEM (Trên các môn học STEM), thiết bị phòng bộ môn đã đáp ứng chưa? thiếu gì?
 - Trải nghiệm STEM: Cần thêm thiết bị gì
 - Nghiên cứu KHKT: Cần các dụng cụ phức tạp (lựa chọn điểm)

Thống nhất nội
dung và thiết bị

Quản trị

**Dựa trên
nội dung**

*Thiết bị dựa trên nội
dung hay nội dung xây
dựng trên thiết bị?*

**Dựa trên
thiết bị**

Nhân sự

Tài chính

Kết luận

- Thống nhất danh mục thiết bị dựa trên kinh nghiệm quốc tế và tại Việt Nam gồm:
 - Robot và IOT, AI (tin học, công nghệ)
 - Thiết bị kĩ thuật, cơ khí (công nghệ, khoa học)
 - Thiết bị mở rộng các phòng học bộ môn
 - Thiết bị và linh kiện rời

Xây dựng nội dung
học trên thiết bị

Quản trị

**Dựa trên
nội dung**

*Thiết bị dựa trên nội
dung hay nội dung xây
dựng trên thiết bị?*

**Dựa trên
thiết bị**

Nhân sự

Tài chính

Kết luận



**Phải có nhân viên
chuyên trách thiết bị
được đào tạo**

Quản trị

**Dựa trên
nội dung**

*Thiết bị dựa trên nội
dung hay nội dung xây
dựng trên thiết bị?*

**Dựa trên
thiết bị**

Nhân sự

Tài chính

Kết luận

Áp dụng chuyển đổi số

Sử dụng phần mềm quản lý phòng thực hành và đánh giá hiệu quả

Quản trị

**Dựa trên
nội dung**

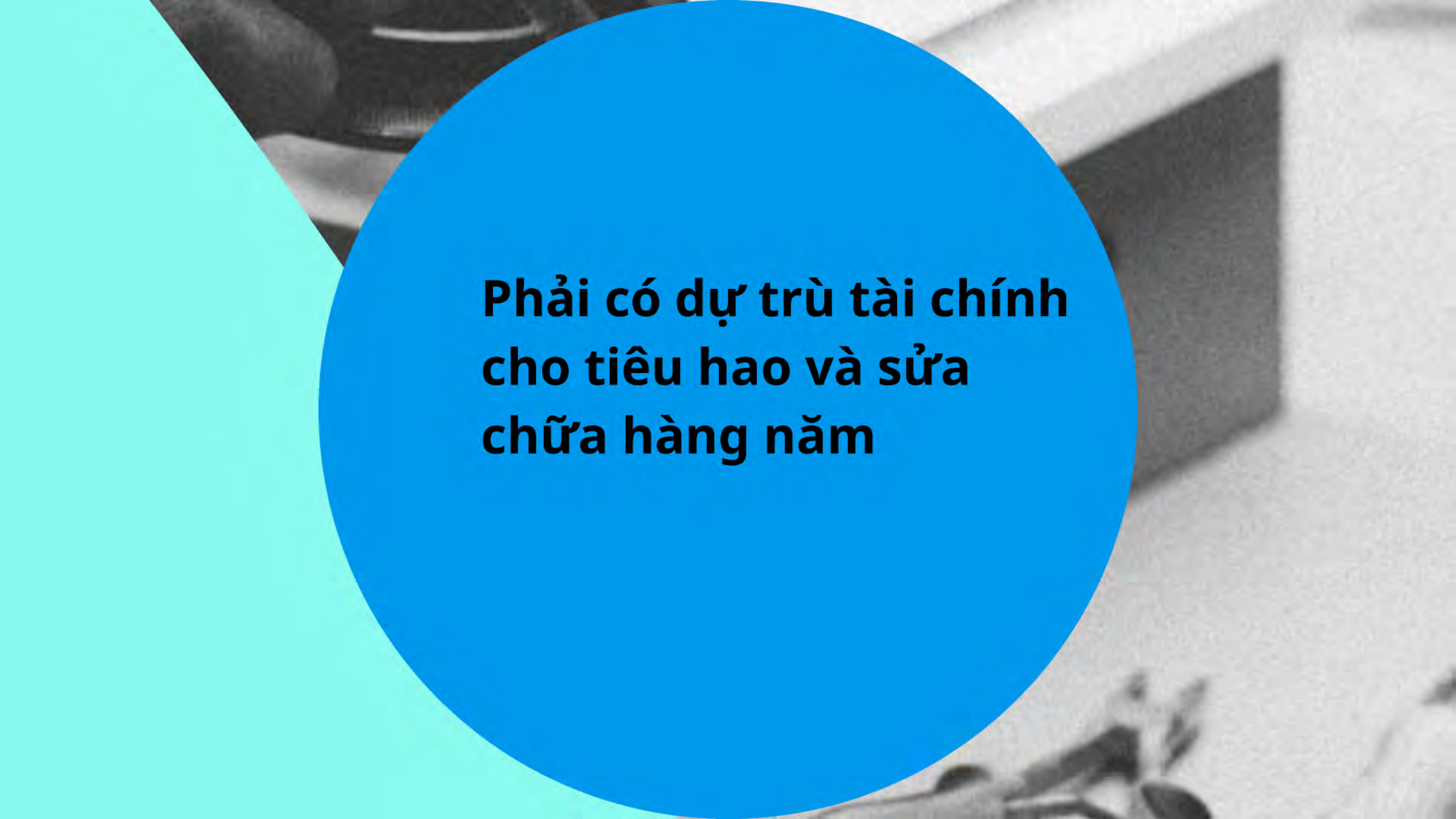
*Thiết bị dựa trên nội
dung hay nội dung xây
dựng trên thiết bị?*

**Dựa trên
thiết bị**

Nhân sự

Tài chính

Kết luận



**Phải có dự trù tài chính
cho tiêu hao và sửa
chữa hàng năm**

Quản trị

**Dựa trên
nội dung**

*Thiết bị dựa trên nội
dung hay nội dung xây
dựng trên thiết bị?*

**Dựa trên
thiết bị**

Nhân sự

Tài chính

Kết luận

**Không có cách nào tối ưu, nhưng đúng nhu cầu,
đúng luật và dùng được là yêu cầu bắt buộc**

Quản trị

**Dựa trên
nội dung**

Nhân sự

**Dựa trên
thiết bị**

*Thiết bị dựa trên nội
dung hay nội dung xây
dựng trên thiết bị?*

Tài chính

Kết luận



STEM không phải là môn học mới!

Nếu STEM không phải môn học mới, việc đầu tư một phòng thực hành STEM có phù hợp với quy định của pháp luật về phòng học bộ môn?

Phương thức

**Mô hình
phòng
thực hành
STEM**

**Thực trạng
phòng học
bộ môn**

**Chính
sách vĩ
mô**

**Khởi
động**

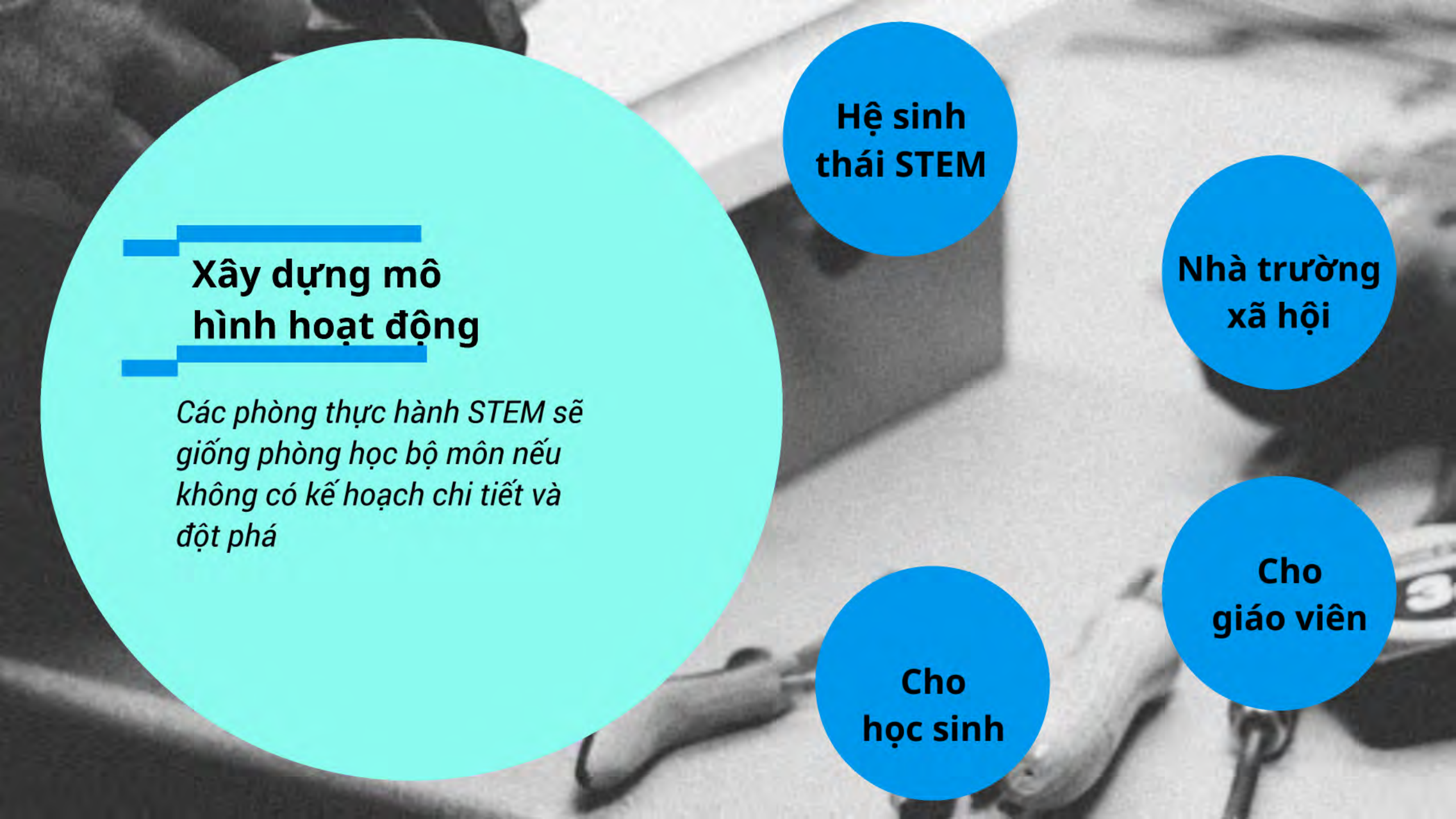
**Kế
hoạch**

**Triển
vọng**

**Phòng
thực
hành
STEM**

**Khai
thác**

Lập kế hoạch tổ chức hoạt động Giáo dục STEM



Xây dựng mô hình hoạt động

Các phòng thực hành STEM sẽ giống phòng học bộ môn nếu không có kế hoạch chi tiết và đột phá

Hệ sinh thái STEM

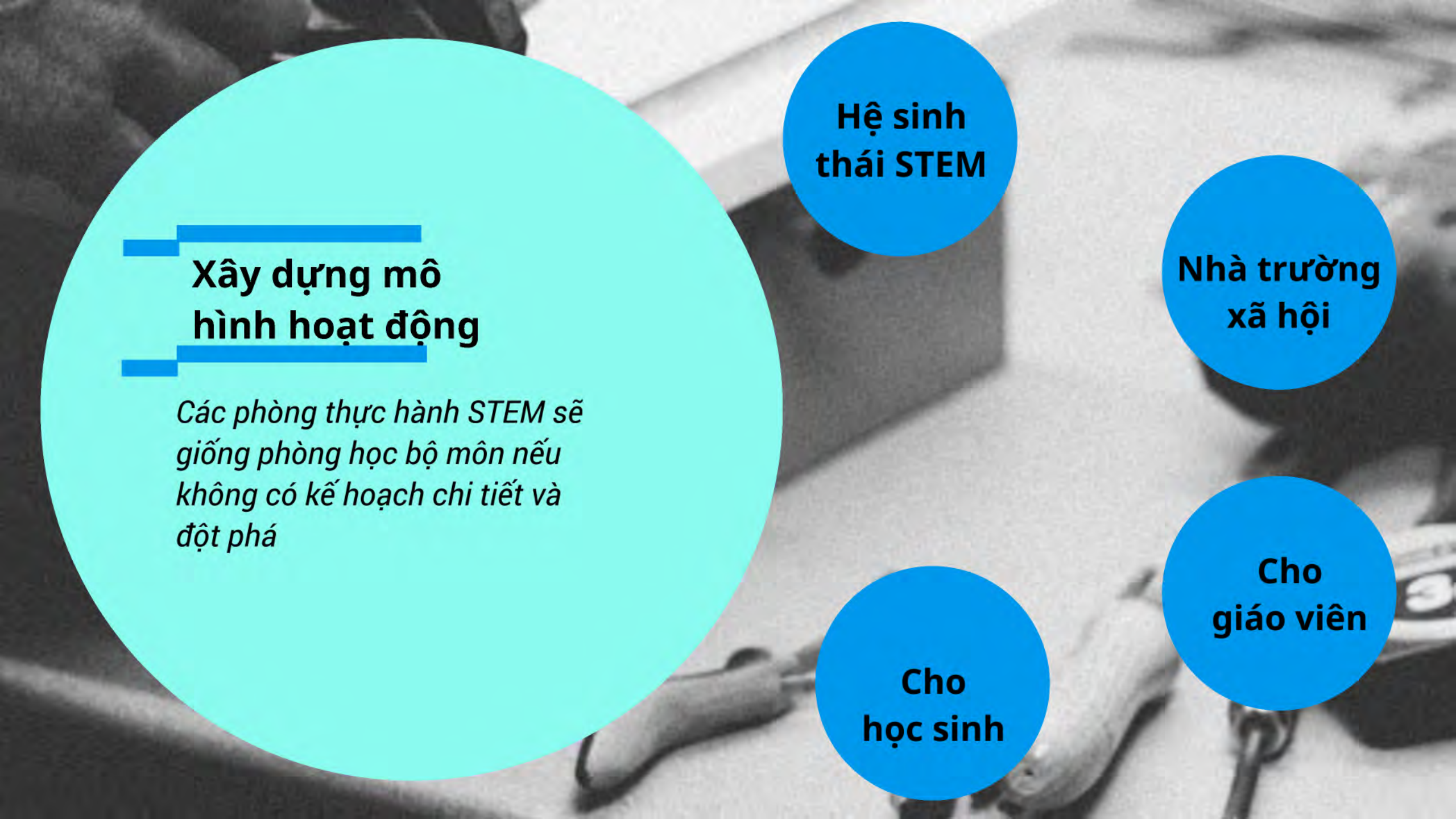
Nhà trường xã hội

Cho giáo viên

Cho học sinh



HOC VIEN
SANGTAO S³



Xây dựng mô hình hoạt động

Các phòng thực hành STEM sẽ giống phòng học bộ môn nếu không có kế hoạch chi tiết và đột phá

Hệ sinh thái STEM

Nhà trường xã hội

Cho giáo viên

Cho học sinh



Bài học

**Nghiên cứu
KHKT**

**Trải
nghiệm**

Khai thác tối đa các môn học STEM





Bài học

**Nghiên cứu
KHKT**

**Trải
nghiệm**

Tập làm nghiên cứu KHKT





Bài học

**Nghiên cứu
KHKT**

**Trải
nghiệm**

Trải nghiệm tại Đại học, Công ty, Nhà máy, Bảo tàng, Công viên, ...

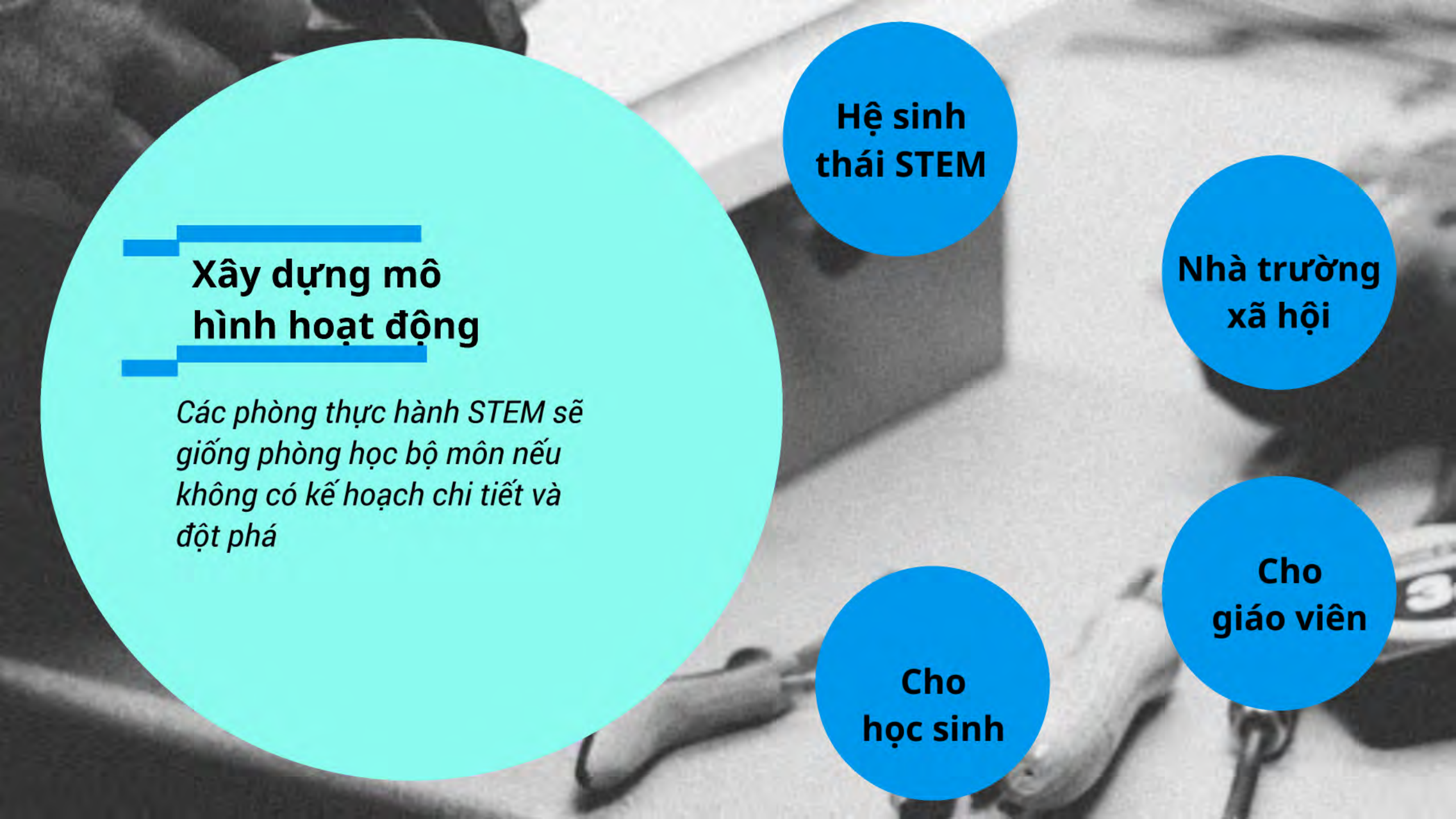




Bài học

**Nghiên cứu
KHKT**

**Trải
nghiệm**



Xây dựng mô hình hoạt động

Các phòng thực hành STEM sẽ giống phòng học bộ môn nếu không có kế hoạch chi tiết và đột phá

Hệ sinh thái STEM

Nhà trường xã hội

Cho giáo viên

Cho học sinh



TẬP HUẤN & CHUYỂN GIAO CHƯƠNG TRÌNH STEM

Với sứ mệnh là người tiên phong trong phát triển hệ sinh thái STEM tại Việt Nam, chúng tôi chú trọng đi sâu vào hỗ trợ các trường học từ Mầm non đến THCS, giúp tích hợp STEM vào chương trình học và hoạt động của nhà trường.

Tư vấn, trang bị cơ sở vật chất theo nhu cầu.

Chuyển giao chương trình giáo dục STEM đã được thẩm định
Tập huấn giáo viên: Cấp chứng chỉ giáo viên STEM



Đặc điểm:

- Theo sát và đáp ứng chương trình của Bộ giáo dục;
- Đồng hành với triết lý giáo dục của riêng nhà trường;
- Tạo lập môi trường học tập trải nghiệm khoa học đầy hứng khởi và sáng tạo cho học sinh;
- Xây dựng năng lực cho đội ngũ giáo viên tự triển khai và giảng dạy STEM tại trường.

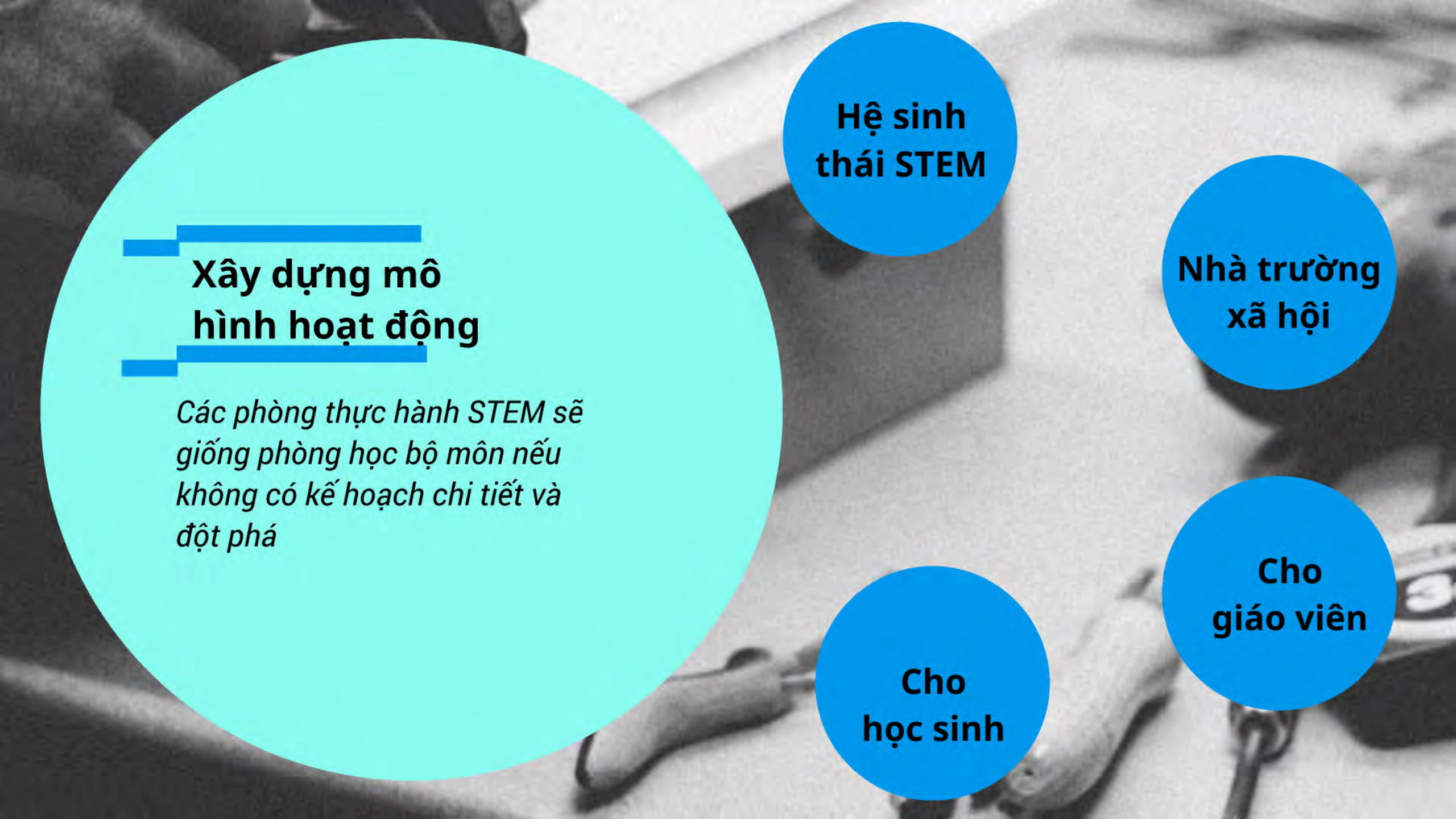


CHƯƠNG TRÌNH HỖ TRỢ ĐƯA GIÁO DỤC STEM TỚI HỌC SINH THPT

KHÓA TẬP HUẤN CHUYÊN SÂU VỀ GIÁO DỤC STEM

Hà Nội, 15 - 21 tháng 12, 2019





Xây dựng mô hình hoạt động

*Các phòng thực hành STEM sẽ
giống phòng học bộ môn nếu
không có kế hoạch chi tiết và
đột phá*

**Hệ sinh
thái STEM**

**Nhà trường
xã hội**

**Cho
giáo viên**

**Cho
học sinh**

Xã hội hoá để giảm áp lực cho ngân sách và tăng tính cam kết của gia đình



NGÀY HỘI STEM

Học Viện Sáng Tạo S3 là đơn vị phối hợp với bộ Khoa học Công nghệ, tạp chí Tia Sáng cùng một số đơn vị khác tổ chức và điều phối Ngày hội STEM toàn quốc từ năm 2015 đến nay.

Ngoài ra, chúng tôi cũng triển khai nhiều Ngày hội STEM cho các trường và địa phương

HỌC LIỆU STEM

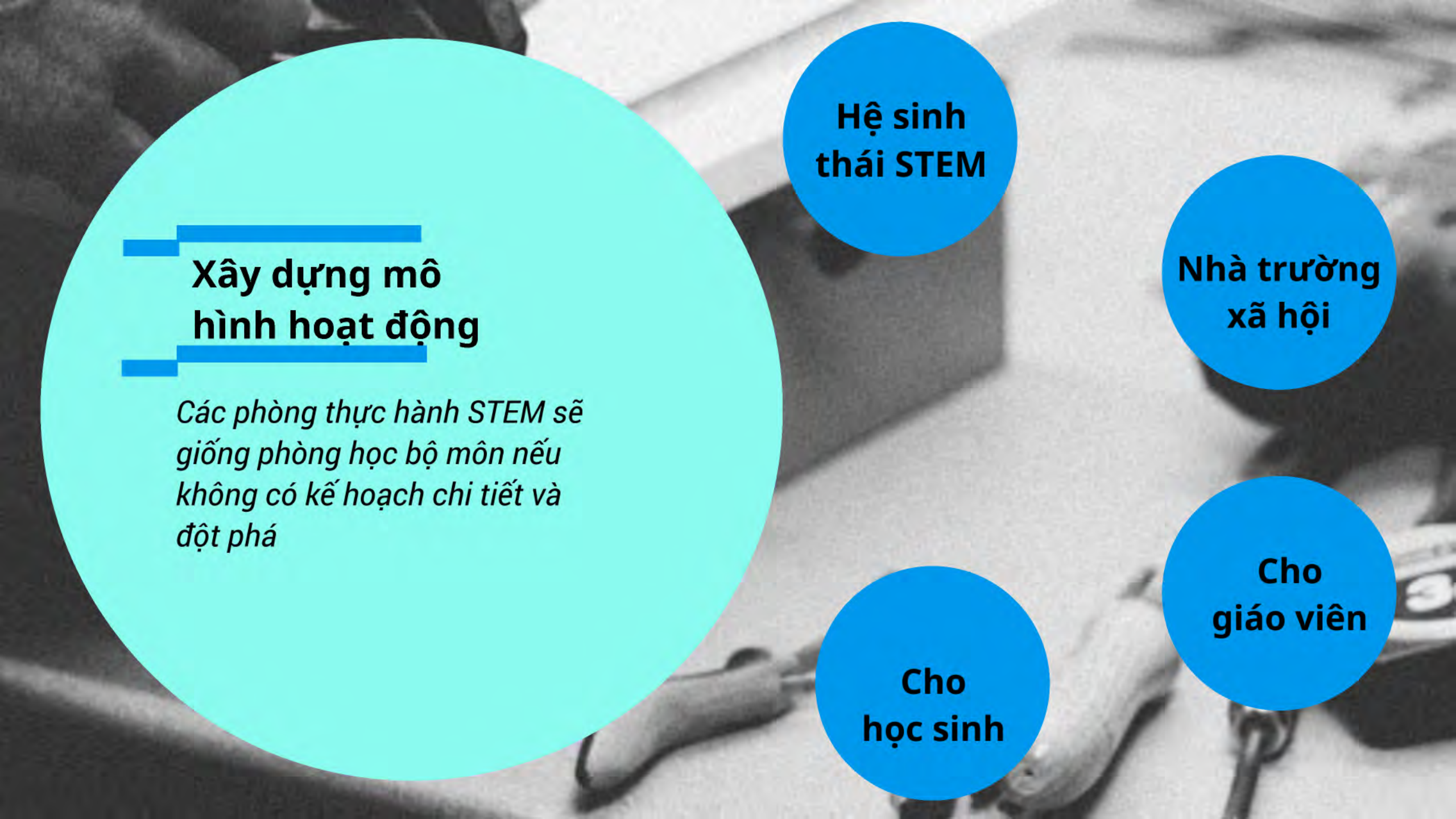
Đội ngũ kỹ thuật của S3 tự thiết kế tùy chỉnh và sản xuất các học liệu STEM.



HOẠT ĐỘNG XÃ HỘI

Chúng tôi luôn chú trọng mang những giá trị mình kiến tạo tới cộng đồng thông qua các dự án xã hội.





Xây dựng mô hình hoạt động

Các phòng thực hành STEM sẽ giống phòng học bộ môn nếu không có kế hoạch chi tiết và đột phá

Hệ sinh thái STEM

Nhà trường xã hội

Cho giáo viên

Cho học sinh

**Chính
sách vĩ
mô**

**Khởi
động**

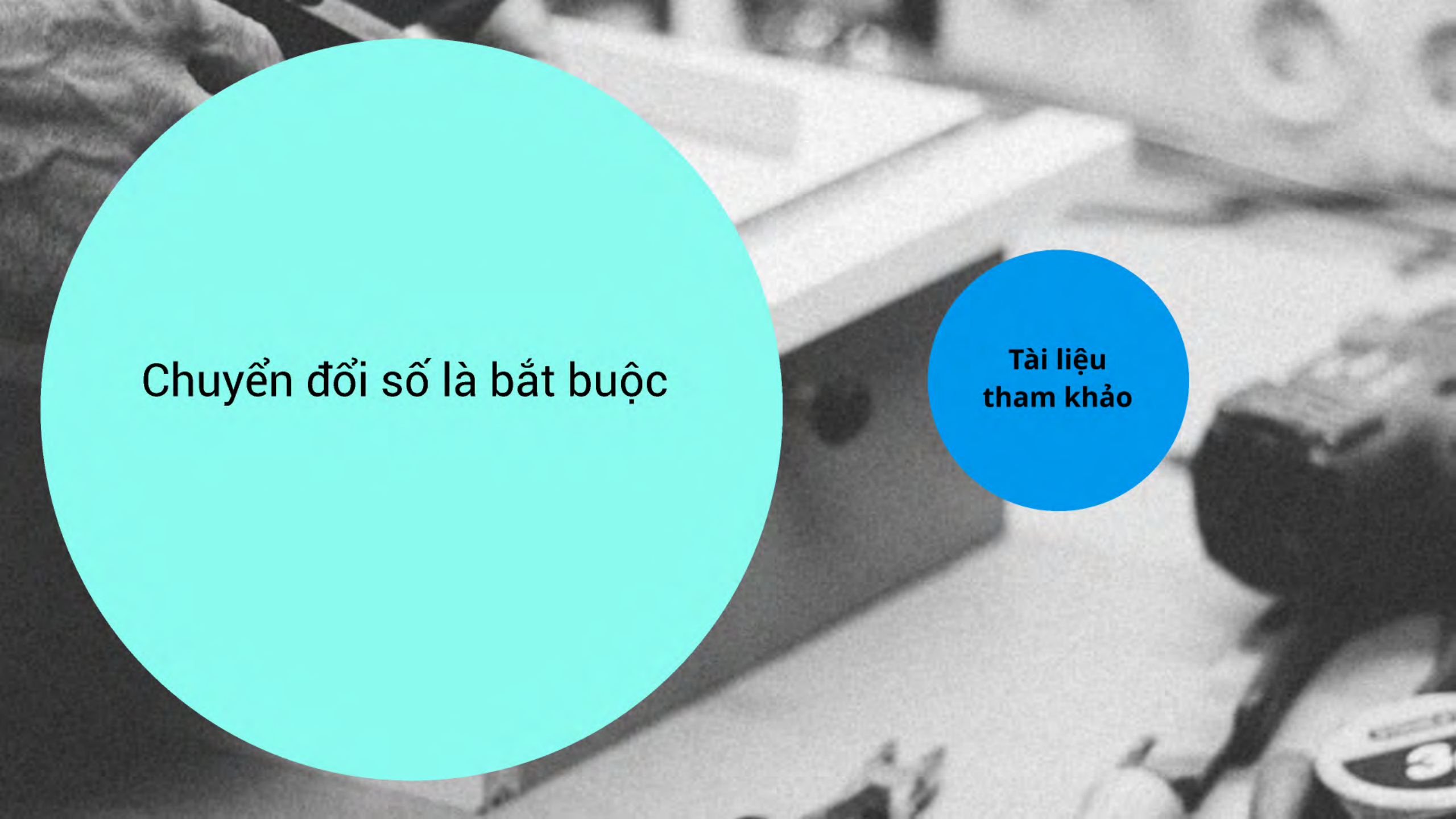
**Kế
hoạch**

**Triển
vọng**

**Phòng
thực
hành
STEM**

**Khai
thác**

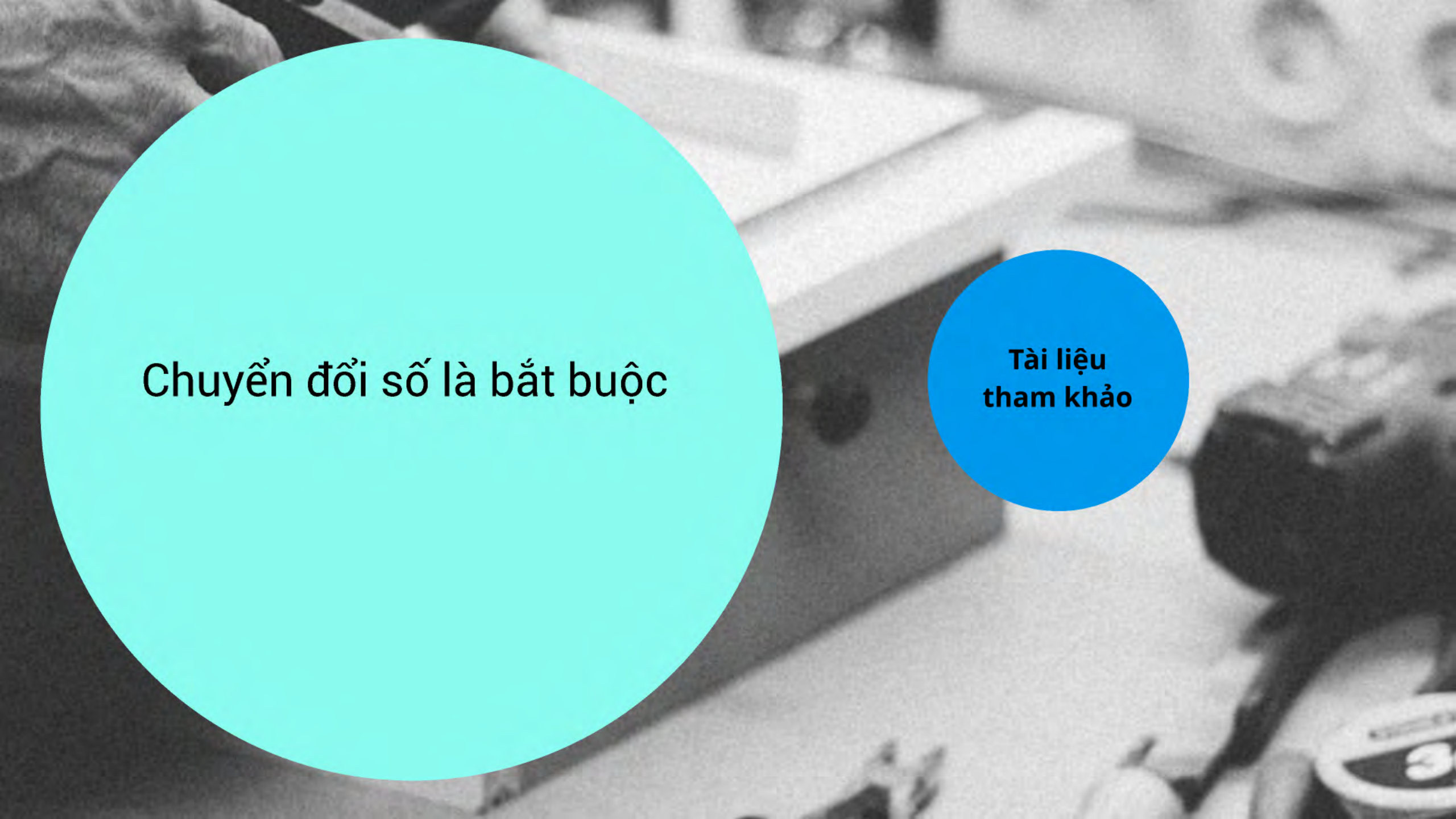
Lập kế hoạch tổ chức hoạt động Giáo dục STEM



Chuyển đổi số là bắt buộc

**Tài liệu
tham khảo**

- Xây dựng kho học liệu trực tuyến chung cho toàn tỉnh
- Quản lý học phòng STEM dựa trên chuyển đổi số
- Đánh giá học sinh thông qua dữ liệu chuyển đổi số
- Đánh giá giáo viên và nhà trường thông qua dữ liệu trên hệ thống



Chuyển đổi số là bắt buộc

**Tài liệu
tham khảo**

**Chính
sách vĩ
mô**

**Khởi
động**

**Kế
hoạch**

**Triển
vọng**

**Phòng
thực
hành
STEM**

**Khai
thác**

Lập kế hoạch tổ chức hoạt động Giáo dục STEM