



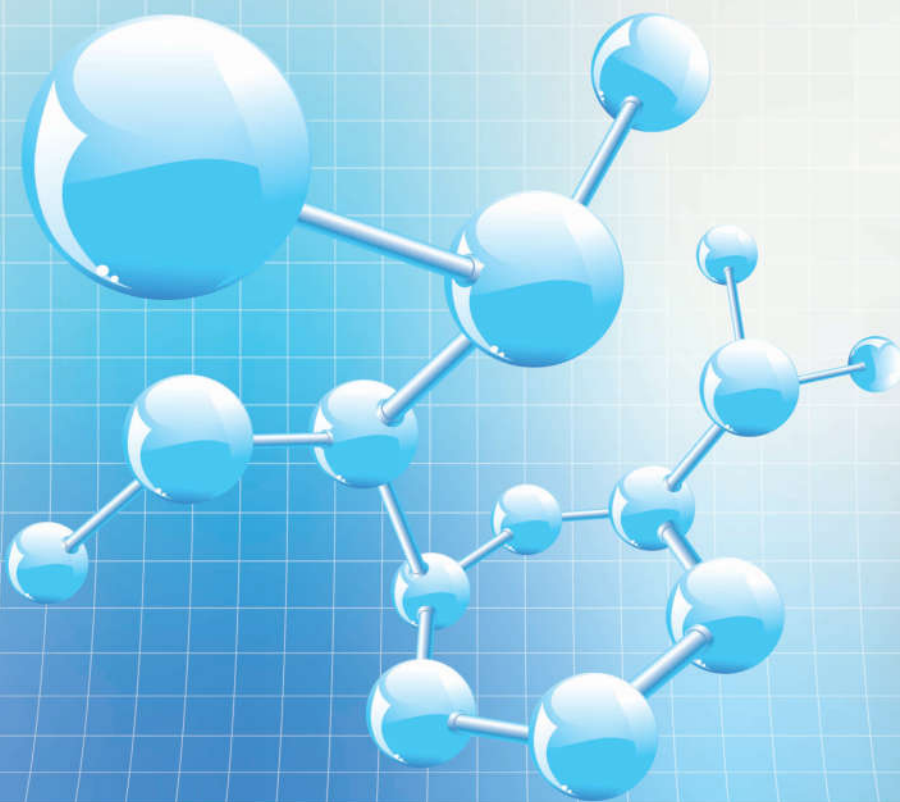
Tạp chí

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

ĐẠI HỌC SÀO ĐỎ

SCIENTIFIC JOURNAL - SAO DO UNIVERSITY

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X



Số 1 (88)

2025

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X

■ **Tổng Biên tập**

TS. Đỗ Văn Đình

■ **Phó Tổng biên tập**

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

■ **Thư ký Tòa soạn**

PGS.TS. Ngô Hữu Mạnh

■ **Hội đồng Biên tập**

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên - Chủ tịch Hội đồng

GS.TS. Phạm Thị Ngọc Yến

PGS.TSKH. Trần Hoài Linh

PGS.TS. Nguyễn Văn Liên

GS.TSKH. Thân Ngọc Hoàn

GS.TSKH. Bành Tiến Long

GS.TS. Nguyễn Đức Toàn

PGS.TS. Lê Thu Quý

GS.TS. Lê Anh Tuấn

GS.TS. Đinh Văn Sơn

PGS.TS. Trương Thị Thủy

PGS.TS. Nguyễn Thị Bất

GS.TS. Đỗ Quang Kháng

PGS.TS. Ngô Sỹ Lương

PGS.TS. Khuất Văn Ninh

GS.TSKH. Phạm Hoàng Hải

PGS.TS. Đoàn Ngọc Hải

PGS.TS. Nguyễn Ngọc Hà

GS.TS. Yu Ming Zhang

GS.TS. Nguyễn Văn Anh

■ **Ban Biên tập**

TS. Vũ Văn Đông - Trưởng ban

ThS. Đoàn Thị Thu Hằng - Phó Trưởng ban

■ **Editor-in-Chief**

Dr. Do Van Dinh

■ **Vice Editor-in-Chief**

Dr. Nguyen Thi Kim Nguyen

■ **Office Secretary**

Assoc.Prof.Dr. Ngo Huu Manh

■ **Editorial Board**

Dr. Nguyen Thi Kim Nguyen - Chairman

Prof.Dr. Pham Thi Ngoc Yen

Assoc.Prof.Dr.Sc. Tran Hoai Linh

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Van Lien

Prof.Dr.Sc. Than Ngoc Hoan

Prof.Dr.Sc. Banh Tien Long

Prof.Dr. Nguyen Duc Toan

Assoc.Prof.Dr. Le Thu Quy

Prof.Dr. Le Anh Tuan

Prof.Dr. Dinh Van Son

Assoc.Prof.Dr. Truong Thi Thuy

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Thi Bat

Prof.Dr. Do Quang Khang

Assoc.Prof.Dr. Ngo Sy Luong

Assoc.Prof.Dr. Khuat Van Ninh

Prof.Dr.Sc. Pham Hoang Hai

Assoc.Prof.Dr. Doan Ngoc Hai

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Ngoc Ha

Prof.Dr. Yu Ming Zhang

Prof.Dr. Nguyen Van Anh

■ **Editorial**

Dr. Vu Van Dong - Head

MSc. Doan Thi Thu Hang - Deputy Head

Địa chỉ Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/> Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 620/GP-BTTTT ngày 17/9/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông.

In 2.000 bản, khổ 21 × 29,7cm, tại Công ty TNHH in Tre Xanh, cấp ngày 17/02/2011.

LIÊN NGÀNH ĐIỆN - ĐIỆN TỬ - TỰ ĐỘNG HÓA

- | | | |
|---|----|--|
| Nghiên cứu đánh giá hiệu quả của các mạng nhân tạo học sâu trong nhận dạng các tín hiệu ra-đa | 5 | Vũ Xuân Tùng |
| Ứng dụng thuật toán tìm kiếm hấp dẫn mờ để tối ưu tham số cho mạng CNN trong nhận dạng | 10 | Nguyễn Thị Quyên
Nguyễn Thị Phương
Nguyễn Thị Phương Oanh |
| Thiết kế các bộ điều khiển tách kênh cho hệ nhiều vào nhiều ra | 17 | Nguyễn Thu Hà
Đinh Thị Lan Anh
Cao Thành Trung
Chu Đức Việt
Nguyễn Đức Quang |
| So sánh hiệu suất giữa bộ lọc FIR và LMS trong xử lý nhiễu tín hiệu điện não đồ EEG | 24 | Nguyễn Xuân Kiên
Bùi Phương Thảo
Đỗ Văn Đình |

LIÊN NGÀNH CƠ KHÍ - ĐỘNG LỰC

- | | | |
|---|----|--|
| Nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ lái xe đến lượng tiêu thụ nhiên liệu của ô tô sử dụng số sàn bằng phần mềm Carsim | 31 | Vũ Thành Trung
Nguyễn Đình Cường
Lê Đức Thắng
Ngô Thị Mỹ Bình |
| Nghiên cứu các tham số kích thước ảnh hưởng đến ứng suất của tấm phẳng có lỗ khoét hình tròn | 37 | Nguyễn Đức Hải
Nguyễn Văn Hình
Dương Thị Hà
Nguyễn Thị Liễu |
| Ứng dụng phương pháp phần tử biên trên phần mềm SimSolid phân tích dao động của trục chính máy phay CNC | 43 | Mạc Văn Giang
Dương Thị Hà
Đào Văn Kiên
Mạc Thị Nguyên
Trịnh Văn Cường |
| Nghiên cứu phương pháp ghép nối thép tấm với thép trụ bằng công nghệ hàn điện trở: Tổng quan - Phần 1 | 49 | Huỳnh Nguyệt Khuyến
Ngô Hữu Mạnh
Trần Văn An |
| Nghiên cứu ổn định chuyển động của xe khách 16 chỗ trong điều kiện gió ngang | 55 | Đỗ Tiến Quyết
Phùng Đức Hải Anh
Nguyễn Lương Căn |

NGÀNH KINH TẾ

- | | | |
|--|----|---|
| Nợ và quản lý nợ nước ngoài tại Việt Nam | 60 | Nguyễn Minh Tuấn
Phạm Thị Hồng Hoa |
| Ứng dụng công nghệ mới vào hoạt động kế toán quản trị tại các công ty may trên địa bàn tỉnh Hải Dương | 68 | Vũ Thị Lý |
| Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến sự hài lòng khi mua sắm tại Aeon mall Hà Đông | 74 | Nguyễn Thị Ngọc Mai |
| Giải pháp hoàn thiện tổ chức công tác kế toán môi trường tại các doanh nghiệp sản xuất trên địa bàn tỉnh Hải Dương | 80 | Vũ Thị Lý
Lương Thị Hoa
Vũ Thị Thanh Thủy |

NGÀNH HÓA HỌC - THỰC PHẨM

- | | | |
|--|----|--|
| Tối ưu một số điều kiện để sản xuất cây giống Hoàng đàn (<i>Cupressus torulosa</i> D. Don) bằng kỹ thuật nhân giống vô tính tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên, Lào Cai | 86 | Vũ Đức Quyền
Dương Toàn Thắng
Dương Quyết Chiến
Nguyễn Văn Sang |
|--|----|--|

NGÀNH KHOA HỌC GIÁO DỤC

- | | | |
|--|----|-------------------------------|
| Dạy học theo mô hình 5E để phát triển năng lực giải quyết vấn đề công nghệ cho sinh viên ngành Sư phạm Công nghệ | 93 | Lê Ngọc Hòa
Trần Duy Khánh |
|--|----|-------------------------------|

LIÊN NGÀNH TRIẾT HỌC - XÃ HỘI HỌC - CHÍNH TRỊ HỌC

- | | | |
|--|-----|---|
| Vai trò của giảng viên lý luận chính trị với nhiệm vụ bảo vệ nền tảng tư tưởng của Đảng, đấu tranh phản bác các quan điểm sai trái, thù địch | 99 | Nguyễn Thị Nhan
Phan Hoàng Đức |
| Phát triển nông nghiệp bền vững vùng Đồng bằng sông Hồng và những yếu tố tác động | 105 | Vũ Văn Đông
Vũ Văn Chương
Vũ Hồng Phong |
| Tư tưởng nhân văn của Hồ Chí Minh và sự vận dụng của Đảng Cộng sản Việt Nam hiện nay | 111 | Đỗ Thị Thùy
Đặng Thị Dung
Phạm Thị Mai |
| Nâng cao ý thức chính trị của sinh viên Việt Nam trong bối cảnh hiện nay | 117 | Nguyễn Thị Hiền |
| Chuyển đổi số trong giảng dạy các môn Lý luận chính trị ở Trường Đại học Sao Đỏ hiện nay | 123 | Phạm Xuân Đức |

TITLE FOR ELECTRICITY - ELECTRONICS - AUTOMATION

- | | | |
|--|----|--|
| Research on evaluating the performance of deep learning networks in radar signal recognition | 5 | Vu Xuan Tung |
| Application of fuzzy attractive search algorithm to optimize parameters for CNN network in recognition | 10 | Nguyen Thi Quyen
Nguyen Thi Phuong
Nguyen Thi Phuong Oanh |
| Design of decoupling controllers for Multi-Input Multi-Output systems | 17 | Nguyen Thu Ha
Dinh Thi Lan Anh
Cao Thanh Trung
Chu Duc Viet
Nguyen Duc Quang |
| Performance comparison between FIR and LMS filters in noise processing of EEG signals | 24 | Nguyen Xuan Kien
Bui Phuong Thao
Do Van Dinh |

TITLE FOR MECHANICAL AND DRIVING POWER ENGINEERING

- | | | |
|--|----|--|
| Study on the impact of driving modes on fuel consumption of manual transmission cars using Carsim software | 31 | Vu Thanh Trung
Nguyen Dinh Cuong
Le Duc Thang
Ngo Thi My Binh |
| Investigation of dimensional parameters affecting the stress in plate with circular cut-out | 37 | Nguyen Duc Hai
Nguyen Van Hinh
Duong Thi Ha
Nguyen Thi Lieu |
| Application of the boundary element method on SimSolid software to analyze the vibrations of the CNC milling machine spindle | 43 | Mac Van Giang
Duong Thi Ha
Dao Van Kien
Mac Thi Nguyen
Trinh Van Cuong |
| Study on joining of sheet and cylindrical steels by the arc stud welding technology: Review - Part 1 | 49 | Huynh Nguyet Khuyen
Ngo Huu Manh
Tran Van An |
| Research on the Stability of a 16-Seat Minivan under Crosswind | 55 | Do Tien Quyet
Phung Duc Hai Anh
Nguyen Luong Can |

TITLE FOR ECONOMICS

- | | | |
|--|----|---|
| Debt and foreign debt management in Vietnam | 60 | Nguyen Minh Tuan
Pham Thi Hong Hoa |
| Applying new technology to management accounting activities at garment companies in Hai Duong province | 68 | Vu Thi Ly |
| Research factors affecting satisfaction when shopping at Aeon mall Ha Dong | 74 | Nguyen Thi Ngoc Mai |
| Solutions to improve environmental accounting work at manufacturing enterprises in Hai Duong province | 80 | Vu Thi Ly
Luong Thi Hoa
Vu Thi Thanh Thuy |

TITLE FOR CHEMISTRY - FOOD

- | | | |
|--|----|--|
| Optimization of some conditions for production of cypress seedlings (<i>Cupressus torulosa</i> D. Don) using asexual propagation technique at Loang Lien National park, Lao Cai | 86 | Vu Duc Quyen
Duong Toan Thang
Duong Quyet Chien
Nguyen Van Sang |
|--|----|--|

TITLE FOR EDUCATION SCIENCE

- | | | |
|---|----|-------------------------------|
| Teaching according to the 5E model to develop technological problem-solving competences for students majoring in Technology Education | 93 | Le Ngoc Hoa
Tran Duy Khanh |
|---|----|-------------------------------|

TITLE FOR PHILOSOPHY - SOCIOLOGY - POLITICAL SCIENCE

- | | | |
|---|-----|---|
| The role of political theory lecturers with the task of protecting the Party's ideological foundation and fighting against erroneous and hostile viewpoints | 99 | Nguyen Thi Nhan
Phan Hoang Duc |
| Sustainable agricultural development in the red river and the influencing factors | 105 | Vu Van Dong
Vu Van Chuong
Vu Hong Phong |
| Humanitarian thoughts of Ho Chi Minh and the current application by the Communist Party of Vietnam | 111 | Do Thi Thuy
Dang Thi Dung
Pham Thi Mai |
| Raising political awareness of Vietnamese students in the current context | 117 | Nguyen Thi Hien |
| Digital transformation in teaching Political Theory subjects at Sao Do University in the current period | 123 | Pham Xuan Duc |

Dạy học theo mô hình 5E để phát triển năng lực giải quyết vấn đề công nghệ cho sinh viên ngành Sư phạm Công nghệ

Teaching according to the 5E model to develop technological problem-solving competences for students majoring in Technology Education

Lê Ngọc Hòa*, Trần Duy Khánh

*Tác giả liên hệ: lengochoadhsd@gmail.com

Trường Đại học Sao Đỏ

Ngày nhận bài: 01/12/2024

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 28/02/2025

Ngày chấp nhận đăng: 28/02/2025

Tóm tắt

Trên cơ sở nghiên cứu lý luận về mô hình 5E, dạy học phát triển năng lực giải quyết vấn đề, thực tế đào tạo ngành Sư phạm Công nghệ, trong các công bố khoa học chưa có nghiên cứu nào đề cập đến áp dụng mô hình 5E trong dạy học cho sinh viên ngành Sư phạm công nghệ, bài báo đã phân tích sự phù hợp của việc ứng dụng mô hình 5E trong dạy học để phát triển năng lực giải quyết vấn đề công nghệ cho sinh viên. Đề xuất cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề công nghệ và tiến trình dạy học theo mô hình 5E, vận dụng tiến trình dạy học đã đề xuất để thiết kế dạy học phát triển năng lực giải quyết vấn đề công nghệ cho sinh viên.

Từ khóa: Mô hình 5E; dạy học theo mô hình 5E; năng lực giải quyết vấn đề công nghệ; sư phạm Công nghệ.

Abstract

Based on theoretical research on the 5E model, teaching to develop problem-solving competences, the reality of training in Technology Education, in scientific publications, there has been no research mentioning the application of the 5E model in teaching students of Technology Education, the article analyzes the suitability of applying the 5E model in teaching to develop students' technological problem-solving competences. Proposes the structure of technological problem-solving competences and the teaching process according to the 5E model, applying the proposed teaching process to design teaching to develop students' technological problem-solving competences.

Keywords: 5E model; teaching according to the 5E model; technological problem-solving competences; technology Education.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dạy học phát triển tư duy và năng lực là xu hướng của dạy học hiện đại. Hiện nay, có nhiều mô hình, phương pháp tiếp cận giải quyết vấn đề này. Một trong những mô hình được ứng dụng dạy học hiệu quả dựa trên lý thuyết kiến tạo nhưng chưa được áp dụng trong dạy học ngành Sư phạm Công nghệ đó là mô hình 5E. 5E là các chữ cái bắt đầu của 5 từ tiếng Anh: Engage (gắn kết), Explore (khám phá), Explain (giải thích), Elaborate (củng cố, vận dụng) và Evaluate (đánh giá). Theo đó, ban đầu sinh viên (SV) được tham gia các hoạt động nhằm kết nối kiến thức đã biết và chưa biết của SV để kích thích sự hứng thú (engage) của SV. Tiếp theo SV tham gia các hoạt động khám phá kiến thức mới (explore); báo cáo kết quả vừa khám phá

và thảo luận (explain). Sau đó SV tham gia các hoạt động để củng cố kiến thức, kỹ năng vừa tiếp thu được hoặc vận dụng kiến thức, kỹ năng đó để giải quyết các tình huống thực tiễn (elaborate) và SV tự đánh giá quá trình học tập, đánh giá sự tiến bộ của bản thân (evaluate).

SV ngành Sư phạm Công nghệ sau tốt nghiệp sẽ thực hiện nhiệm vụ của người giáo viên (GV) Công nghệ. GV phải giải quyết nhiều vấn đề công nghệ trong đời sống và trong các lĩnh vực sản xuất đồng thời giúp học sinh phát triển phẩm chất, năng lực theo yêu cầu của chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Công nghệ [1]. Để thực hiện được nhiệm vụ đó SV cần phát triển tổng hòa nhiều năng lực, trong đó năng lực giải quyết vấn đề công nghệ đóng vai trò chủ đạo xuyên suốt quá trình học tập và công tác của SV sau này. Để phát triển phẩm chất, năng lực môn công nghệ theo chương trình giáo dục phổ thông 2018, nhóm tác giả

Người phản biện: 1. TS. Đinh Văn Nhượng
2. PGS. TS. Nguyễn Văn Khôi

bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống - môn Công nghệ xuất bản giáo trình [2] đã đề xuất nhiều phương pháp, hình thức và đánh giá trong dạy học, trong đó chú trọng đến năng lực giải quyết vấn đề, sáng tạo thuộc phạm vi môn Công nghệ và đã ứng dụng trong thực tế. Tuy nhiên, để dạy học thực sự hiệu quả phải cần thêm những nghiên cứu về lý luận và thực tiễn, Bài báo này đóng góp phương pháp luận và thực tiễn có thể áp dụng ở nhiều nội dung, nhiều học phần khác nhau trong chương trình đào tạo sinh viên ngành Sư phạm Công nghệ.

2. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN

2.1. Một số khái niệm

2.1.1. Công nghệ

Khái niệm về công nghệ được định nghĩa theo các góc độ khác nhau. Tiếp cận theo lý luận và công nghệ dạy học, tác giả Nguyễn Xuân Lạc cho rằng: “Công nghệ là một hệ thống phương tiện, phương pháp, kỹ năng nhằm vận dụng quy luật khách quan, tác động vào một đối tượng tạo ra thành quả xác định cho con người” [4].

Trong phạm vi bài viết này: Công nghệ được hiểu theo nghĩa hẹp là một hệ thống phương tiện, phương pháp, kỹ năng nhằm vận dụng quy luật khách quan, tác động vào một đối tượng thuộc phạm vi hoặc liên quan đến môn Công nghệ.

2.1.2. Năng lực giải quyết vấn đề công nghệ

Có nhiều định nghĩa về năng lực giải quyết vấn đề nhưng về cơ bản bao gồm một số đặc điểm chung: Khả năng cá nhân sử dụng hiệu quả các quá trình nhận thức, hành động và thái độ, động cơ, xúc cảm để giải quyết những tình huống vấn đề.

Trong bài viết này, năng lực giải quyết vấn đề công nghệ của SV ngành Sư phạm Công nghệ được hiểu là việc cá nhân sử dụng nhận thức, hành động với thái độ và động cơ tích cực để phân tích tình huống hoặc vấn đề, từ đó đề xuất giải pháp và thực hiện giải pháp hiệu quả thuộc phạm vi hoặc liên quan đến môn Công nghệ.

2.1.3. Nội dung dạy học và yêu cầu về năng lực công nghệ của học sinh

Trong chương trình giáo dục phổ thông 2018, Công nghệ là môn học bắt buộc ở cấp Tiểu học và Trung học cơ sở (giai đoạn giáo dục cơ bản) và thuộc nhóm môn học lựa chọn ở cấp Trung học phổ thông (giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp) bao gồm các lĩnh vực chính: Công nghệ và đời sống; lĩnh vực sản xuất chủ yếu; thiết kế và đổi mới công nghệ; công nghệ và hướng nghiệp. Như vậy, cho thấy nội dung rất rộng và bao hàm các vấn đề về công nghệ trong đời sống con người. Cùng với đó là đòi hỏi hình thành và phát triển năng lực công nghệ của học sinh với các năng lực thành phần: Nhận thức công nghệ; giao tiếp công

nghệ; sử dụng công nghệ; đánh giá công nghệ; thiết kế kỹ thuật.

2.2. Mô hình dạy học 5E

Mô hình 5E được phát triển vào năm 1987 bởi Tiến sĩ Rodger W. Bybee và các cộng sự tại tổ chức giáo dục Nghiên cứu Khung chương trình dạy Sinh học ở Mỹ. Mục tiêu ban đầu là cải tiến chương trình dạy học môn sinh học ở bậc tiểu học. Năm 2006, Bybee [9] đã phát triển thành mô hình hoàn chỉnh:

Gắn kết (Engage): Vấn đề cần giải quyết được thể hiện thông qua nhiều hoạt động khác nhau như chơi trò chơi, đóng vai, xem clip, hoặc nêu tình huống của GV,... SV bắt đầu nhiệm vụ học tập, tập trung trí tuệ vào giải quyết một vấn đề, tình huống hoặc sự việc. Các hoạt động của bước này có mối quan hệ với kinh nghiệm của kiến thức đã biết trước đó, SV sử dụng kiến thức để kết nối với kiến thức mới.

Khám phá (Explore): Sinh viên chủ động khám phá kiến thức mới bằng cách trực tiếp nghiên cứu và thao tác trên các phương tiện, vật liệu, dụng cụ đã được chuẩn bị sẵn. GV có thể yêu cầu SV tự tiến hành các hoạt động như quan sát, làm thí nghiệm, thiết kế, thu số liệu, phân tích số liệu,... để tìm ra kiến thức mới. Khi đó SV đã được kích thích tìm tòi, nảy sinh tâm lý khám phá ý tưởng, việc dẫn nhập cần tạo động cơ để người học đi vào khám phá kiến thức.

Giải thích (Explain): Trong bước này, GV yêu cầu SV trình bày, phân tích các trải nghiệm hoặc quan sát thu nhận được ở bước khám phá. Sau đó GV yêu cầu SV giải thích kết quả thu được. Tiếp theo GV sẽ hướng dẫn SV tổng hợp kiến thức mới. GV có thể giới thiệu các thuật ngữ mới, khái niệm mới, công thức mới, giúp SV kết nối và thấy được sự liên hệ với trải nghiệm trước đó.

Củng cố, vận dụng (Elaborate): Giảng viên giúp SV củng cố, vận dụng các kiến thức đã học được vào những tình huống và hoàn cảnh đa dạng khác nhau, giúp SV hiểu sâu sắc hơn nội dung kiến thức, khéo léo hơn các kỹ năng và có thể áp dụng được trong thực tiễn đời sống. GV cần tạo cho SV có được không gian áp dụng những kiến thức đã học được vào trong những tình huống thực tế.

Đánh giá (Evaluate): Giảng viên có thể đánh giá SV thông qua quá trình quan sát, tương tác với SV trong quá trình SV học tập nghiên cứu hay làm việc nhóm ở các giai đoạn khác nhau của mô hình 5E. GV tạo điều kiện, khuyến khích SV tự đánh giá hoặc SV đánh giá lẫn nhau. Đây là cơ hội quan trọng để người học tự đánh giá năng lực của mình và rút ra kinh nghiệm, phương pháp luận cho bản thân khi gặp các tình huống có vấn đề khác.

Để nghiên cứu về mức độ ảnh hưởng của mô hình 5E trong dạy, năm 2017 tác giả Nevin Kozcu Cakir [10]

đã có công bố khoa học đánh giá chi tiết mức độ ảnh hưởng của mô hình 5E đến một số thành tố: Thành tích học tập, thái độ, kỹ năng xử lý khoa học, năng lực của người học. Trên cơ sở nghiên cứu của tác giả Bybee, và những tác động của mô hình 5E, ở Việt Nam nhiều tác giả đã nghiên cứu vận dụng mô hình 5E trong dạy học ở nhiều bậc học và lĩnh vực khác nhau: Trong hóa học [5], [7], trong mỹ thuật [6], trong các môn khoa học [8], trong phát triển năng lực giải quyết vấn đề [3]. Các nghiên cứu này đề xuất tiến trình hoặc mô hình dạy học phát triển năng lực chung hoặc năng lực chuyên biệt cho từng lĩnh vực cụ thể và có những đóng góp nhất định về lý luận, thực tiễn của việc ứng dụng mô hình 5E trong dạy học.

2.3. Dạy học theo mô hình 5E để phát triển năng lực giải quyết vấn đề công nghệ

Với các yêu cầu về năng lực giải quyết vấn đề công nghệ thì dạy học theo mô hình 5E là một trong những mô hình hiệu quả. Mục tiêu dạy học theo mô hình 5E nhằm đạt hiệu quả tốt nhất theo tiêu chí xác định, sử dụng hợp lý phương tiện, phương pháp và kỹ năng dạy học. Vận dụng mô hình 5E trong dạy học cần linh hoạt

trong các pha của quá trình dạy học, quá trình dạy học cần đảm bảo: (1). Về kiến thức: Đảm bảo cả người dạy và người học không chỉ biết mà còn biết làm; (2). Về kỹ năng: Không chỉ biết làm mà làm tốt theo tiêu chí; (3). Đảm bảo người học là chủ thể của quá trình dạy học, học gắn liền với thực hành.

3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

3.1. Cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề công nghệ

Trong chương trình Giáo dục phổ thông môn Công nghệ (2018) của Bộ Giáo dục và Đào tạo: Những yêu cầu cần đạt được của năng lực công nghệ. Với phạm vi các cấp học rất rộng đòi hỏi SV ngành Sư phạm Công nghệ cần có năng lực giải quyết vấn đề để xử lý linh hoạt các vấn đề phát sinh trong thực tiễn trong quá trình dạy học sau này. Về cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề, nhiều tác giả đề xuất cấu trúc khác nhau nhưng tất cả đều có các thành tố chính: Xác định được vấn đề cần giải quyết, đề xuất và lựa chọn giải pháp, xây dựng kế hoạch thực hiện, thực hiện kế hoạch và kết luận. Trong nghiên cứu này cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề được đề xuất như Bảng 1.

Bảng 1. Cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề công nghệ

Năng lực thành phần	Biểu hiện
1. Xác định vấn đề	1.1. Phát hiện vấn đề công nghệ cần giải quyết. 1.2. Phân tích vấn đề trong bối cảnh chung.
2. Xây dựng giả thuyết, đề xuất và lựa chọn giải pháp	2.1. Phân tích, tổng hợp các kiến thức và đề xuất giả thuyết. 2.2. Đề xuất được các giải pháp và lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất để giải quyết vấn đề công nghệ.
3. Lập kế hoạch thực hiện	3.1. Xác định mục tiêu, nội dung cần giải quyết. 3.2. Xác định được các nguồn lực (nhân lực, vật lực) để giải quyết vấn đề công nghệ: Công cụ, phương tiện,...
4. Thực hiện kế hoạch	4.1. Thu thập minh chứng thông qua việc tổng hợp các thông tin khoa học đã được công bố hoặc thực hiện thí nghiệm để chứng minh giả thuyết. 4.2. Phân tích dữ liệu, đưa ra kết luận nhằm bác bỏ hay chấp nhận giả thuyết.
5. Tự đánh giá và hình thành phương pháp luận	5.1. Tự đánh giá mức độ hoàn thành. 5.2. Hình thành phương pháp luận để giải quyết vấn đề công nghệ, kinh nghiệm rút ra cho bản thân.

3.2. Tổ chức dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho sinh viên

Quá trình tổ chức dạy học được vận dụng linh hoạt theo các pha (bước) của mô hình 5E, thông qua một chuỗi các pha SV phải phân tích vấn đề cần giải quyết,

huy động các kiến thức liên quan, đề xuất phương pháp, các bước giải quyết và thực hiện giải quyết vấn đề qua đó sẽ kiến tạo kiến thức mới và phát triển năng lực giải quyết vấn đề công nghệ và hình thành phương pháp luận cho SV.

Bảng 2. Tiến trình dạy học theo mô hình 5E

Các pha của mô hình 5E	Biểu hiện của năng lực giải quyết vấn đề	Hình thức, kỹ thuật dạy học
1. Gắn kết	1.1. Phát hiện vấn đề cần giải quyết. 1.2. Phân tích vấn đề trong bối cảnh chung.	Giảng viên có thể bắt đầu bằng nhiều cách khác nhau: - Bài tập tình huống thực tế có chứa vấn đề mâu thuẫn. - Cho SV xem hình ảnh, video, poster liên quan đến bài học. - Tiến hành các bài kiểm tra ngắn (trắc nghiệm khách quan) đầu giờ để kết nối với bài học trước. - Sử dụng các câu hỏi liên quan đến các hiện tượng, ứng dụng của bài học mới trong cuộc sống. - Sử dụng các thí nghiệm, thực hành biểu diễn mở đầu.
2. Khám phá	2.1. Phân tích, tổng hợp các kiến thức và đề xuất giả thuyết. 2.2. Đề xuất được các giải pháp và lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất để giải quyết vấn đề.	Với mỗi cách bắt đầu ở pha gắn kết, tiến hành các bước tiếp theo: - Đưa ra các vấn đề, câu hỏi và tình huống thực tế. - Sử dụng tranh ảnh, mô hình, video, poster liên quan đến bài học, phân tích các tình huống cụ thể. - Nội dung các câu hỏi kiểm tra gắn kết, kết nối với bài học trước. - Sử dụng các câu hỏi để chuyển hướng khám phá của SV khi cần thiết. - Hướng dẫn học sinh tự làm thực hành, thí nghiệm. Trong quá trình dạy học GV linh hoạt giới thiệu kiến thức hoặc tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV, thông qua các hoạt động SV kiến tạo và tiếp thu các kiến thức mới. GV giúp đỡ SV trong quá trình thực hiện nhiệm vụ nhưng chỉ đóng vai trò là người tư vấn, không vội kết luận hoặc đánh giá kết quả của SV.
3. Giải thích	3.1. Xác định mục tiêu, nội dung cần giải quyết. 3.2. Xác định được các nguồn lực (nhân lực, vật lực) để giải quyết vấn đề: Công cụ, phương tiện,...	Giảng viên có thể thực hiện bằng một số phương pháp: - Giảng viên sử dụng video, hình ảnh, phần mềm chuyên dụng, phim hoặc tài liệu khoa học để cung cấp thông tin khoa học cho SV. - Giảng viên có thể giới thiệu các công thức, khái niệm, sơ đồ mới để hệ thống hóa lại các kiến thức mà SV đã khám phá ở bước trước đó. - Giảng viên sử dụng các câu chuyện lịch sử để đưa ra kết luận. - Giảng viên đặt câu hỏi sau SV khi tiến hành thí nghiệm, thực hành.
4. Củng cố, vận dụng	4.1. Thu thập minh chứng thông qua việc tổng hợp các thông tin khoa học đã được công bố hoặc thực hiện thí nghiệm để chứng minh giả thuyết. 4.2. Phân tích dữ liệu, đưa ra kết luận nhằm bác bỏ hay chấp nhận giả thuyết.	Giảng viên có thể sử dụng các phương pháp: - Giảng viên yêu cầu SV trả lời câu hỏi, vấn đề nêu ra ở giai đoạn gắn kết. - Giảng viên có thể tổ chức cho SV trả lời hệ thống câu hỏi liên quan đến nội dung cốt lõi của bài thông qua các trò chơi khác nhau. - Giảng viên có thể yêu cầu SV làm các bài tập liên quan đến các tình huống thực tiễn yêu cầu SV nghiên cứu và trả lời. - Giảng viên có thể yêu cầu SV vận dụng kiến thức đã học trong tình huống mới để góp phần hình thành và phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn của SV. - Giảng viên cũng có thể mở rộng kiến thức liên quan đến nội dung vừa học bằng cách cho SV xem các video, hay yêu cầu SV thực hiện các dự án học tập đòi hỏi SV phải tìm hiểu mở rộng thêm kiến thức mới làm được,... - Sử dụng các bài tập tình huống thực tiễn.
5. Đánh giá	5.1. Tự đánh giá mức độ hoàn thành. 5.2. Hình thành phương pháp luận để giải quyết vấn đề, kinh nghiệm rút ra cho bản thân.	Giảng viên có thể sử dụng bằng nhiều phương pháp khác nhau: - Sử dụng bài tập, bài kiểm tra. - Quan sát SV khi áp dụng các khái niệm và kỹ năng mới. - Đánh giá quá trình học và làm việc nhóm. - Tìm kiếm bằng chứng rằng SV có thay đổi suy nghĩ hoặc thái độ trong quá trình học. Hoạt động của SV: - Tự đánh giá kiến thức kỹ năng đạt được. - Từ các kiến thức lĩnh hội, rút ra phương pháp tiếp cận và giải quyết vấn đề công nghệ.

3.3. Minh họa tổ chức dạy học theo mô hình 5E

Trong chương trình đào tạo ngành Sư phạm Công nghệ, nội dung rộng và ở nhiều lĩnh vực khác nhau như điện, điện tử; cơ khí, động lực; nông, lâm, ngư nghiệp. Với mỗi nội dung cụ thể thuộc các lĩnh vực, GV có thể lựa chọn nội dung phù hợp để vận dụng

mô hình 5E trong dạy học nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề công nghệ cho SV. Bảng 3 minh họa tổ chức dạy học bài: “Mạch dao động đa hài”, bài dạy thuộc học phần kỹ thuật điện tử trong chương trình đào tạo ngành Sư phạm Công nghệ. Các kiến thức cơ bản SV đã được trang bị: Nguyên lý làm việc của một số linh kiện điện tử điện trở, tụ điện, tranzitor.

Bảng 3. Minh họa tổ chức dạy học theo mô hình 5E

Các bước	Năng lực	Hoạt động dạy học
1. Gắn kết	1.1. Phát hiện vấn đề cần giải quyết. 1.2. Phân tích vấn đề trong bối cảnh chung.	Giảng viên: Tạo tình huống có vấn đề: GV vận hành mạch dao động đa hài (mạch mẫu). Sinh viên: Quan sát quá trình thao tác của GV và nhận diện được hiện tượng (phát hiện các vấn đề): - Đèn led nhấp nháy luân phiên. - Đèn led nhấp nháy theo chu kỳ nhất định.
2. Khám phá	2.1. Phân tích, tổng hợp các kiến thức và đề xuất giả thuyết. 2.2. Đề xuất được các giải pháp và lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất để giải quyết vấn đề.	Giảng viên: Giới thiệu sơ đồ nguyên lý mạch dao động đa hài. Gợi ý, định hướng cho SV. Sinh viên: Nêu được bản chất vấn đề hiện tượng đèn nhấp nháy do sự phóng/ nạp của tụ điện và quá trình dẫn điện và ngưng dẫn điện của tranzitor. - Phân tích được tần số nhấp nháy (tần số xung) do giá trị điện trở và tụ điện quyết định. - Có thể thay đổi tần số xung bằng cách thay đổi giá trị của điện trở và tụ điện.
3. Giải thích	3.1. Xác định mục tiêu, nội dung cần giải quyết. 3.2. Xác định được các nguồn lực (nhân lực, vật lực) để giải quyết vấn đề: Công cụ, phương tiện,...	Giảng viên: Giới thiệu các bộ linh kiện điện trở, tụ điện để có thể lắp ráp ba mạch dao động đa hài tạo ra ba tần số khác nhau (các linh kiện GV đã chuẩn bị trước). - Đặt câu hỏi để SV liên hệ lại kiến thức đã học về linh kiện điện tử. Sinh viên: Liên hệ kiến thức đã học hiểu được nguyên lý của các linh kiện điện tử sẽ sử dụng mạch dao động đa hài. - Trả lời một số thông số của các linh kiện: Điện trở, tụ điện, tranzitor.
4. Củng cố, vận dụng	4.1. Thu thập minh chứng thông qua việc tổng hợp các thông tin khoa học đã được công bố hoặc thực hiện thí nghiệm để chứng minh giả thuyết. 4.2. Phân tích dữ liệu, đưa ra kết luận nhằm bác bỏ hay chấp nhận giả thuyết.	Giảng viên: Giới thiệu công thức tính tần số xung. - Phát linh kiện cho các nhóm SV để SV có thể lắp ráp mạch bằng cách cắm linh kiện trên board cắm. - Định hướng, hướng dẫn SV lắp ráp, giải đáp khi SV vướng mắc. Sinh viên: Dựa vào công thức tính toán được tần số xung. - Trên cơ sở tính toán tần số xung của mạch mẫu thay đổi giá trị của điện trở và tụ điện tính toán tần số xung. - Lắp ráp mạch dao động đa hài. - Vận hành các mạch sau khi lắp ráp. Kiểm chứng so sánh với những giả thuyết ban đầu. Kết luận bản chất của vấn đề: Tần số xung do điện trở, tụ điện quyết định. Có thể thay đổi được tần số xung bằng cách thay đổi giá trị của điện trở và tụ điện.

Các bước	Năng lực	Hoạt động dạy học
5. Đánh giá	5.1. Tự đánh giá mức độ hoàn thành. 5.2. Hình thành phương pháp luận để giải quyết vấn đề, kinh nghiệm rút ra cho bản thân.	Giảng viên: Yêu cầu SV tự đánh giá mức độ hoàn thành. - Đánh giá SV dựa trên quá trình SV thực hiện nhiệm vụ và mức độ hoàn thành sản phẩm của SV. Sinh viên: Tự đánh giá về mức độ phát hiện đúng vấn đề, giải thích được vấn đề: Tần số xung do điện trở và tụ điện quyết định. Có thể thay đổi được tần số xung bằng cách thay đổi giá trị điện trở và tụ điện. - Tự đánh giá mức độ hoàn thành sản phẩm lắp ráp các mạch đa hài. chứng minh được tần số xung do giá trị điện trở và tụ điện quyết định. - Rút kinh nghiệm, hình thành phương pháp luận giải quyết vấn đề công nghệ khác cần qua các bước chính: Phát hiện vấn đề, nêu giả thuyết, phân tích lựa chọn phương án giải quyết, lập kế hoạch, giải quyết vấn đề, đánh giá/kết luận.

4. KẾT LUẬN

Trong bài báo này, chúng tôi đã nghiên cứu, đề xuất cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề công nghệ. Thiết kế tiến trình dạy học theo mô hình 5E để phát triển năng lực giải quyết vấn đề công nghệ cho SV. Minh họa thiết kế tổ chức dạy học cho SV ngành Sư phạm Công nghệ. Trên cơ sở của nghiên cứu này, GV có thể căn cứ vào mục tiêu, nội dung chi tiết của các học phần trong chương trình đào tạo từ đó lựa chọn nội dung dạy học phù hợp để phát triển năng lực giải quyết vấn đề công nghệ cho SV.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Chương trình Giáo dục phổ thông (2018), Chương trình môn Công nghệ.
- [2]. Lê Huy Hoàng (Chủ biên), Đồng Huy Giới, Nhữ Thị Việt Hoa, Nguyễn Thị Thanh Huyền, Nguyễn Trọng Khanh, Nguyễn Văn Khôi, Nguyễn Thị Mai Lan, Đặng Văn Nghĩa và Vũ Thị Ngọc Thúy (2018), *Dạy học phát triển năng lực môn Công nghệ trung học phổ thông*, NXB Đại học Sư phạm.
- [3]. Dương Giáng Thiên Hương, Đỗ Thúy Nga (2024), *Vận dụng mô hình 5E trong dạy học nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh tiểu học*, Tạp chí khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Volume 69, Issue 1, trang. 85-97.
- [4]. Nguyễn Xuân Lạc (2017), *Nhập môn lý luận và Công nghệ dạy học hiện đại*, NXB Giáo dục Việt Nam.
- [5]. Vũ Phương Liên, Trần Thị Thu Phương (2022), *Dạy học phần "Hợp chất chứa nitrogen" - Hóa học 12 theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ Hóa học cho học sinh*, Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam, Tập 18, Số 12, năm 2022, trang 42-48.
- [6]. Nguyễn Thị May (2022), *Áp dụng mô hình 5E và phương pháp STEAM trong dạy - học theo hướng phát triển năng lực cho sinh viên Sư phạm mỹ thuật*, Tạp chí Giáo dục Nghệ thuật, Tập 3 Số 42 (2022), trang 64-67.
- [7]. Dương Thị Kim Oanh, Phạm Thị Trúc Ly (2021), *Tổ chức dạy học STEM theo mô hình 5E trong dạy học bài Sự điện li của nước. PH. Chất chỉ thị Axít - Bazo (Hóa học 11)*, Tạp chí Giáo dục, Số 515 (kỳ 1- 12/2021), trang 23-28.
- [8]. Phan Thị Hồng The (2021), *Vận dụng mô hình 5E trong dạy học thực hành thí nghiệm môn khoa học tự nhiên ở Trường trung học cơ sở*, Tạp chí khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Volume 66, Issue 4G, trang 171-180.
- [9]. Bybee W. Rodger (2006), *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*, Office of Science Education National Institutes of Health, BSCS, Colorado Springs.
- [10]. Nevin Kozcu Cakır (2017), *Effect of 5E Learning Model on Academic Achievement, Attitude and Science Process Skills: Meta-analysis Study*, Journal of Education and Training Studies Vol 5, No 11; November 2017, ISSN 324-805XE-ISSN 2324-8068.

AUTHORS INFORMATION

Le Ngọc Hoa*, Tran Duy Khanh

*Corresponding Author: lengochoadhsd@gmail.com

Sao Do University.

THỂ LỆ GỬI BÀI

TẠP CHÍ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC, TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ (P. ISSN 1859-4190, E. ISSN 2815-553X), thường xuyên công bố kết quả, công trình nghiên cứu khoa học và công nghệ của các nhà khoa học, cán bộ, giảng viên, nghiên cứu sinh, học viên cao học, sinh viên ở trong và ngoài nước.

1. Tạp chí xuất bản 01 số/quý bằng hai ngôn ngữ tiếng Việt và tiếng Anh. Tạp chí nhận đăng các bài báo khoa học thuộc các lĩnh vực: Điện - Điện tử - Tự động hóa; Cơ khí - Động lực; Kinh tế; Triết học - Xã hội học - Chính trị học; Các lĩnh vực khác gồm: Công nghệ thông tin; Hóa học - Công nghệ thực phẩm; Ngôn ngữ học; Toán học; Vật lý; Văn hóa - Nghệ thuật - Thể dục thể thao...
2. Bài nhận đăng là những công trình nghiên cứu khoa học chưa công bố trong bất kỳ ấn phẩm khoa học nào.
3. Tòa soạn chỉ nhận bài báo gửi online trên website <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>. Bài báo gửi về tòa soạn dưới dạng file điện tử (*.doc *.docx và *.pdf); cuối bài báo, tác giả ghi rõ thông tin địa chỉ liên hệ, số điện thoại, email và cập nhật thông tin trên website. Bài báo phải được trình bày đúng định dạng, rõ ràng; Trường hợp bài báo phải chỉnh sửa theo thể lệ hoặc theo yêu cầu của Phản biện thì tác giả sẽ cập nhật trên website. Người phản biện sẽ do tòa soạn mời. Tòa soạn không gửi lại bài nếu không được đăng.
4. Các công trình thuộc đề tài nghiên cứu có Cơ quan quản lý cần kèm theo giấy phép cho công bố của cơ quan (Tên đề tài, mã số, tên chủ nhiệm đề tài, cấp quản lý,...).
5. Tên bài báo trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 14, in đậm, căn giữa.
6. Tên tác giả (không ghi học hàm, học vị), font Arial, cỡ chữ 10, in đậm, căn lề phải; cơ quan công tác của các tác giả, font Arial, cỡ chữ 9, in nghiêng, căn lề phải.
7. Chữ "Tóm tắt" in đậm, font Arial, cỡ chữ 10; Nội dung tóm tắt của bài báo không quá 10 dòng, trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 10, in thường.
8. Chữ "Từ khóa" in đậm, nghiêng, font Arial, cỡ chữ 10; Có từ 03÷05 từ khóa, font Arial, cỡ chữ 10, in nghiêng, ngăn cách nhau bởi dấu chấm phẩy, cuối cùng là dấu chấm.
9. Nội dung bài báo viết bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Việt: Tiêu đề tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Tóm tắt tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Từ khóa tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Anh: Tiêu đề tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Tóm tắt tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Từ khóa tiếng Anh trước, tiếng Việt sau.
10. Bài báo được đánh máy trên khổ giấy A4 (21 × 29,7cm) có độ dài không quá 8 trang, font Arial, cỡ chữ 10, giãn dòng At least 12pt, Before 3pt, After 3pt; căn lề trên 2.5cm, dưới 2.5cm, trái 3cm, phải 2cm; hình vẽ phải rõ ràng, đủ nét và được định dạng dưới dạng file ảnh (*.jpg); Phương trình, công thức phải soạn thảo bằng Mathtype hoặc Equation; Phần nội dung bài báo được chia thành 02 cột, khoảng cách cột là 1cm; Trong trường hợp hình vẽ, hình ảnh có kích thước lớn, bảng biểu có độ rộng lớn hoặc công thức, phương trình dài thì cho phép trình bày dưới dạng 01 cột.
11. Tài liệu tham khảo được sắp xếp theo thứ tự tài liệu được trích dẫn trong bài báo.
 - Nếu là sách/luận án: Tên tác giả (năm), Tên sách/luận án/luận văn, Nhà xuất bản/Trường/Viện, lần xuất bản/tái bản.
 - Nếu là bài báo/báo cáo khoa học: Tên tác giả (năm), Tên bài báo/báo cáo, Tạp chí/Hội nghị/Hội thảo, Tập/Kỳ yếu, số, trang.
 - Nếu là trang web: Phải trích dẫn đầy đủ tên website và đường link, ngày cập nhật.
12. Định dạng mẫu bài báo tham khảo tại địa chỉ http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/news/detail/198/format_paper
Bài báo sau khi xuất bản sẽ được công bố trên <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>.

THÔNG TIN LIÊN HỆ:

Ban Biên tập Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ

Phòng 203, Tầng 2, Nhà B1, Trường Đại học Sao Đỏ.

Địa chỉ: Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>

Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn



BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Địa chỉ:

- **Số 1:** Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.
- **Số 2:** Số 72, đường Nguyễn Thái Học, phường Thái Học, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.
- **Điện thoại:** (0220) 3882 269 **Fax:** (0220) 3882 921 **Website:** <http://saodo.edu.vn> **Email:** info@saodo.edu.vn

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X

Số 1 (88)

2025



Địa chỉ Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>/Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 620/GP-BTTTT ngày 17/9/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông.
In 2.000 bản, khổ 21 × 29,7cm, tại Công ty TNHH in Tre Xanh, cấp ngày 17/02/2011.