

Assessing Students' Entry-Level Competency Using Bloom's Taxonomy in the Machine Manufacturing Project

Van Phuoc Thai*, Hoai Nam Nguyen, Thi Dang Thu Phan
Ho Chi Minh City University of Technology and Education, Vietnam

*Corresponding author. Email: phuocvtv@hcmute.edu.vn

ARTICLE INFO

Received: 02/04/2025
Revised: 09/05/2025
Accepted: 30/07/2025
Published: 28/11/2025

KEYWORDS

Bloom's taxonomy;
The machine manufacturing project;
Education quality;
Input of education quality;
Output of education quality.

ABSTRACT

The machine manufacturing technology project is a critical course that students majoring in machine manufacturing technology must complete before graduation. However, a current issue is the low percentage of students completing this project on time, which significantly impacts their academic progress and the university's training schedule. This study focuses on assessing students' competency at the beginning of the course using Bloom's taxonomy to determine their readiness in relation to the expected learning outcomes. A mixed-method approach was employed, combining both qualitative and quantitative survey instruments, along with a retrospective analysis of students' weekly progress throughout the 10-week course. A total of 111 students who had recently completed the course participated in the study. The findings indicate that most students' entry-level competencies fall between Level 2 (Understanding) and Level 3 (Applying), whereas the course is designed with intended learning outcomes at Level 4 (Analyzing). This gap suggests that learners require additional support, particularly during the early stages of the course. The results reveal that current student preparedness does not fully meet the expected standards, highlighting the need to enhance pre-course learning pathways and provide supplementary instruction. The methods and findings of this research can serve as a foundation for evaluating and improving the quality of instruction in other project-based courses within engineering education programs.

Đánh giá năng lực đầu vào sinh viên theo thang Bloom trong học phần đồ án công nghệ chế tạo máy

Thái Văn Phước*, Nguyễn Hoài Nam, Phan Thị Đăng Thu
Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ. Email: phuocvtv@hcmute.edu.vn

THÔNG TIN BÀI BÁO

Ngày nhận bài: 02/04/2025
Ngày hoàn thiện: 09/05/2025
Ngày chấp nhận đăng: 30/07/2025
Ngày đăng: 28/11/2025

TỪ KHÓA

Thang đo Bloom;
Đồ án công nghệ chế tạo máy;
Chất lượng đào tạo học phần;
Chất lượng đầu vào;
Chất lượng đầu ra.

TÓM TẮT

Đồ án công nghệ chế tạo máy là học phần quan trọng mà sinh viên ngành công nghệ chế tạo máy phải hoàn thành trước khi tốt nghiệp. Tuy nhiên, tỷ lệ sinh viên hoàn thành học phần đúng hạn còn thấp, gây ảnh hưởng đến tiến độ học tập và kế hoạch đào tạo của nhà trường. Nghiên cứu này tập trung đánh giá năng lực nền tảng của sinh viên khi bắt đầu học phần, thông qua việc khảo sát và phân tích định lượng dựa trên thang đo Bloom, nhằm xác định mức độ sẵn sàng của người học so với yêu cầu đầu ra. Phương pháp nghiên cứu bao gồm thiết kế bảng hỏi gồm các câu hỏi định tính và định lượng, kết hợp hỏi cứu tiến độ thực hiện học phần, với đối tượng khảo sát là 111 sinh viên vừa hoàn thành đồ án. Kết quả cho thấy phần lớn sinh viên chỉ đạt mức giữa cấp độ 2 "Hiểu" và cấp độ 3 "Áp dụng", trong khi đầu ra học phần được thiết kế ở cấp độ 4 "Phân tích". Khoảng cách này cho thấy người học cần được hỗ trợ nhiều hơn trong quá trình thực hiện học phần. Kết quả nghiên cứu cho thấy năng lực đầu vào hiện tại chưa đáp ứng được yêu cầu kỳ vọng, từ đó đặt ra nhu cầu cải thiện lộ trình học tập và nội

dung hỗ trợ trước học phần. Phương pháp và kết quả nghiên cứu này có thể làm cơ sở cho việc đo đạc chất lượng đào tạo của nhiều môn Đồ án khác trong các chương trình đào tạo của ngành kỹ thuật.

Doi: <https://doi.org/10.54644/jte.2025.1866>

Copyright © JTE. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](#) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium for non-commercial purpose, provided the original work is properly cited.

1. Giới thiệu

Chất lượng giáo dục là chỉ số quan trọng mà các trường đại học luôn tập trung nguồn lực nhằm duy trì và nâng cao [1]. Trong giáo dục đại học hiện đại, người học được xem là khách hàng và được quản lý chất lượng toàn diện (Total Quality Management), tức là toàn bộ các quá trình trong giáo dục đại học được kết hợp với nhau để đảm bảo và nâng cao chất lượng giáo dục [2], [3]. Với tiếp cận như vậy, nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng chất lượng giáo dục được chi phối bởi nhiều yếu tố khác nhau [2], [3], [4]. Nghiên cứu của Tsinidou [4], Yin [5] và Musthafa [6] chỉ ra rằng chất lượng giáo dục được quyết định bởi các yếu tố gồm chất lượng đầu vào, học tập, năng lực giảng dạy của giảng viên, tổ chức hành chính và chất lượng đầu ra. Nghiên cứu của Sarrico [7], Bouranta [8], Sahney [9] cho thấy năng lực lãnh đạo và chất lượng đội ngũ các nhân viên hành chính trong trường đại học cũng ảnh hưởng nhất định đến chất lượng giáo dục. Kết quả nghiên cứu của Hill [10], Telford [11], Boccuzzo [12] chỉ ra rằng cơ sở vật chất, tài chính và đội ngũ nhân viên của trường đại học có vai trò quan trọng góp phần đảm bảo chất lượng giáo dục. Nhìn chung, nhiều nghiên cứu về chất lượng giáo dục với mô hình nghiên cứu và cách tiếp cận khác nhau nhưng đều kết luận chung rằng chất lượng đầu vào, chất lượng giảng dạy, các quy trình hành chính là những yếu tố có ảnh hưởng lớn và quan trọng đến chất lượng giáo dục. Do vậy để nâng cao chất lượng giáo dục đòi hỏi phải nâng cao chất lượng sinh viên (SV) đầu vào, chất lượng giảng dạy của giảng viên, tối ưu quy trình quản lý trong trường đại học.

Đồ án môn Công nghệ Chế tạo máy (ĐA CNCTM) là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo của ngành Công nghệ Chế tạo máy (CNCTM), trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh. Học phần này diễn ra vào học kỳ thứ 7, bắt buộc SV phải hoàn thành trước khi thực hiện khóa luận tốt nghiệp trong học kỳ tiếp theo (học kỳ thứ 8). Do đó việc SV hoàn thành đúng hạn học phần này sẽ quyết định việc tốt nghiệp đúng hạn của mình. Thực tế các thống kê ở Bộ môn CNCTM cho thấy tỉ lệ SV hoàn thành ĐA CNCTM đúng hạn thấp với tỉ lệ 51.5 %. Tỉ lệ hoàn thành đúng hạn thấp như vậy kéo theo tỉ lệ SV tốt nghiệp đúng hạn thấp và buộc SV phải kéo dài thời gian học của mình. Điều này không chỉ gây lãng phí thời gian và chi phí cho SV, mà còn làm cho các kế hoạch đào tạo, tuyển sinh của nhà trường bị ảnh hưởng theo. Yêu cầu cấp thiết hiện nay là phải xác định được các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng đào tạo học phần, trong đó đáng chú ý là chất lượng SV khi bắt đầu học phần (chất lượng SV đầu vào), nhằm tìm ra các giải pháp phù hợp để nâng cao chất lượng đào tạo và giúp tăng tỉ lệ SV hoàn thành đúng hạn.

ĐA CNCTM là một dạng bài tập lớn, đòi hỏi SV phải vận dụng nhiều kiến thức của các môn chuyên ngành đã học như Dung sai, Cơ sở CNCTM, Công nghệ Chế tạo máy (CTM) để thiết kế một quy trình công nghệ nhằm gia công một chi tiết trong điều kiện sản xuất hàng khối [13]. Để thực hiện tốt học phần này đòi hỏi SV phải nắm vững các kiến thức chuyên ngành như đã liệt kê ở trên, có kỹ năng tốt về vẽ kỹ thuật và khả năng tính toán, thiết kế cơ khí. Trong quá trình thực hiện ĐA CNCTM, SV sẽ làm việc trực tiếp với một giảng viên hướng dẫn (GVHD) để thực hiện một đề tài cụ thể. Sau 10 tuần làm việc, GVHD sẽ dựa vào chất lượng thực hiện của SV so với chuẩn đầu ra theo đề cương chi tiết học phần này để xác định liệu SV có đủ điều kiện để hoàn thành đồ án này. Như vậy, chất lượng đào tạo học phần này được chi phối bởi nhiều yếu tố: chất lượng SV đầu vào, chất lượng đầu ra, chất lượng hướng dẫn của GVHD, kết hợp với sự quản lý của Bộ môn. Qua thực tế giảng dạy, nhiều GVHD có nhận định rằng chất lượng SV đầu vào của học phần là thấp, chưa đáp ứng với kỳ vọng để thực hiện ĐA CNCTM thuận lợi. Tuy vậy hiện nay vẫn chưa có một khảo sát hay đánh giá cụ thể nào nhằm xác định rõ ràng chất lượng đầu vào của SV như thế nào khi thực hiện ĐA CNCTM.

Để hiểu rõ hơn về mức độ sẵn sàng của sinh viên khi bắt đầu học phần ĐA CNCTM, nghiên cứu này tập trung khảo sát và xác định cấp độ nhận thức đầu vào của sinh viên theo thang đo Bloom. Việc xác định này không nhằm phủ nhận vai trò học tập, củng cố và vận dụng kiến thức trong quá trình thực hiện đồ án, mà nhằm cung cấp dữ liệu thực chứng về năng lực nền tảng mà sinh viên mang theo khi bắt đầu học phần. Nếu năng lực đầu vào được xác định là thấp hơn cấp “Áp dụng” - mức tối thiểu cần thiết để sinh viên có thể chủ động vận dụng kiến thức đã học - thì điều này có thể lý giải một phần nguyên nhân khiến quá trình triển khai học phần gặp nhiều khó khăn và yêu cầu giảng viên phải hỗ trợ kiến thức nhiều hơn so với thiết kế ban đầu. Qua đó, kết quả khảo sát có thể được sử dụng như một cơ sở để điều chỉnh nội dung hỗ trợ trước học phần, góp phần nâng cao hiệu quả đào tạo tổng thể.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Thang đo Bloom và áp dụng để đánh giá chất lượng của ĐA CNCTM

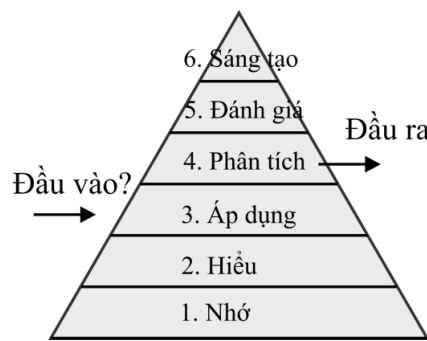
Thang đo Bloom được B. Bloom phát triển vào năm 1956 để sắp xếp và phân loại các mục tiêu giáo dục theo các cấp độ khác nhau của quá trình học tập, từ thấp nhất “Nhớ” đến cao nhất “Sáng tạo” (xem Hình 1) [14]. Cấp độ đơn giản nhất “Nhớ” là ghi nhớ các hiện tượng và khái niệm. Cấp tiếp theo “Hiểu” đòi hỏi người học chủ động sử dụng kiến thức để giải thích, diễn giải các khái niệm mới. Đối với các cấp cao hơn như “Áp dụng”, “Phân tích”, và “Đánh giá”, người học phải nắm vững nhiều khái niệm trừu tượng và các kỹ năng phức tạp hơn. Cấp độ cao nhất “Sáng tạo” đòi hỏi người học từ khái niệm, kiến thức ban đầu, phải phát triển các quy trình mới hoặc sáng tạo ra các thiết bị [15]. Dựa vào sáu cấp độ này, GV phải thiết kế các mục tiêu giảng dạy và các hoạt động tương ứng để thúc đẩy việc học của người học nhằm đạt được các mục tiêu này. Khi mục tiêu giáo dục, cụ thể là chất lượng đầu ra, càng cao thì các hoạt động giảng dạy của GV và học tập của SV phải trải qua nhiều giai đoạn hơn, để giúp SV lần lượt đạt được hết các cấp độ trung gian. Cụ thể, trước khi “Hiểu” một khái niệm thì SV phải “Nhớ” và để “Áp dụng” được khái niệm vào công việc cụ thể thì SV phải “Hiểu” được nó. Dễ dàng thấy rằng khi chất lượng đầu vào càng cao và gần với chất lượng đầu ra, thì quá trình đào tạo sẽ diễn ra thuận lợi, hiệu quả hơn. Điều này khẳng định rằng việc đánh giá chất lượng sinh viên đầu vào theo thang Bloom là công cụ hữu ích để dự báo mức độ thành công của chất lượng đào tạo học phần. Ví dụ, nếu yêu cầu chất lượng đầu ra của SV phải đạt cấp “Phân tích” thì quá trình học tập của SV phải lần lượt trải qua các cấp độ từ “Nhớ”, “Hiểu”, “Áp dụng”, rồi đến “Phân tích”. Như vậy, đối với một nhóm SV mà chất lượng đầu vào đã đạt “Áp dụng” thì các hoạt động giảng dạy, học tập và thời gian tương ứng để thúc đẩy SV đạt đầu ra “Phân tích” sẽ dễ dàng và nhanh hơn so với một nhóm SV khác với chất lượng đầu vào chỉ ở cấp “Hiểu” hoặc “Nhớ”.

Chuẩn đầu ra của ĐA CNCTM yêu cầu SV phải có khả năng phân tích, thiết kế, tính toán một số nhiệm vụ cụ thể (xem Bảng 1). Đối chiếu với thang đo Bloom [14] thì chất lượng đầu ra của học phần này sẽ tương ứng với cấp “Phân tích”. Đối với ĐA CNCTM, thời gian làm việc giữa GVHD và SV được phân bổ trong 10 tuần, gồm một tiết thực hành và hai tiết tự học trong mỗi tuần. Trong mỗi tiết thực hành, GVHD sẽ kiểm tra các nội dung đã thực hiện của SV và đặt ra các yêu cầu tiếp theo để SV tự thực hiện. Các nội dung công việc cụ thể và tiến độ thực hiện phải đáp ứng được các tiêu chí như trong Bảng 1 và Hình 2. Với khối lượng công việc lớn và các yêu cầu cao như vậy, điều này đòi hỏi SV phải có nền tảng kiến thức và kỹ năng tốt, tức là chất lượng đầu vào phải đạt mức tối thiểu ở cấp “Áp dụng”. Nếu không, chất lượng đào tạo học phần có nguy cơ bị ảnh hưởng nghiêm trọng do quá trình giảng dạy phải bù đắp phần kiến thức còn thiếu hụt.

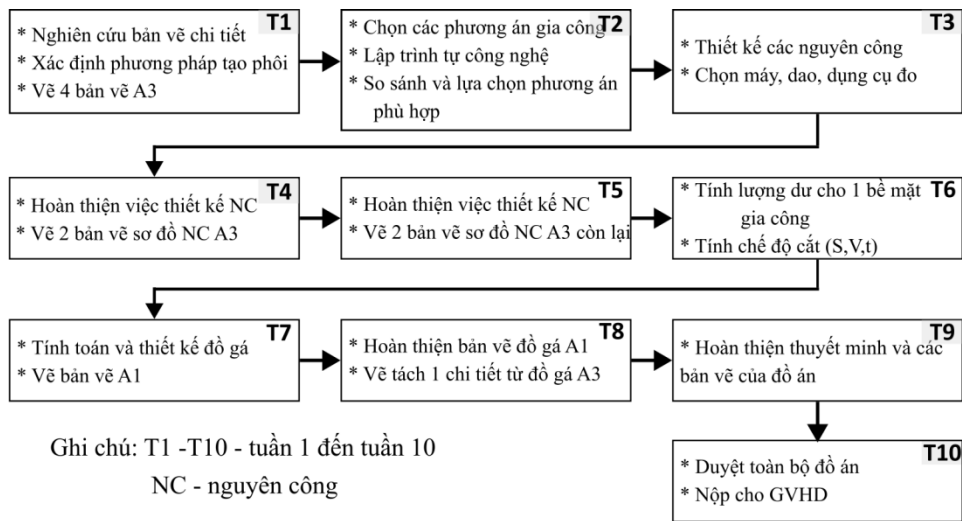
Để đánh giá rằng chất lượng SV đầu vào hiện tại liệu có phải là một yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng đào tạo của học phần ĐA CNCTM, nghiên cứu này sẽ tập trung khảo sát và xác định rõ chất lượng SV đầu vào đang ở cấp mấy theo thang đo Bloom. Nếu chất lượng SV đầu vào được xác định thấp hơn cấp “Áp dụng” như phân tích ở trên thì được xem là yếu tố có ảnh hưởng đến chất lượng đào tạo của học phần ĐA CNCTM.

Bảng 1. Một số chuẩn đầu ra của môn ĐA CNCTM

CLOs (chuẩn đầu ra)	Mô tả
• CLO1	• Trình bày được quy trình công nghệ gia công chi tiết máy.
• CLO2	• Phân tích tính công nghệ trong kết cấu chi tiết máy và thiết kế chi tiết máy có tính công nghệ cao.
• CLO3	• Thiết kế được đồ gá chuyên dùng trong gia công cơ khí và các tính toán khi thiết kế đồ gá: sai số gá đặt, cơ cấu kẹp.
• CLO4	• Thiết kế được quy trình công nghệ gia công cơ khí. Phân tích, lập luận, so sánh để chọn được quy trình công nghệ hợp lý nhất.



Hình 1. Thanh đo Bloom



Hình 2. Tiến độ thực hiện ĐA CNCTM trong 10 tuần.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này sẽ tiến hành khảo sát bằng bảng câu hỏi. Đối tượng khảo sát là 111 SV năm 3 thuộc ngành CTM, là toàn bộ số lượng SV vừa bảo vệ thành công ĐA CNCTM, tức là các bạn này được xem là hoàn thành môn học. Các bạn SV được hướng dẫn từ khoảng 15 GV hướng dẫn khác nhau.

Nhóm SV đáp ứng được các yêu cầu cần thiết của nghiên cứu:

- Vừa hoàn thành ĐA CNCTM nên có trải nghiệm gần nhất về lượng kiến thức của bản thân so với yêu cầu thực tế của đồ án. Do đó độ tin cậy và chính xác của bảng khảo sát sẽ cao.

- Đã hoàn thành ĐA CNCTM nên không bị áp lực của việc thực hiện khảo sát. Đảm bảo độ khách quan của kết quả khảo sát.

Bảng khảo sát bao gồm 20 câu hỏi gồm năm câu hỏi tự luận và 15 câu hỏi tự chọn. Hai câu hỏi tự luận đầu tiên yêu cầu SV liệt kê lại khoảng thời gian khó khăn nhất và tốn thời gian nhất khi thực hiện các yêu cầu trong ĐA CNCTM. Việc trả lời hai câu hỏi này giúp SV hồi tưởng lại những khó khăn mình gặp phải khi thực hiện ĐA. Phương pháp hồi tưởng này giúp SV có sự đánh giá tốt hơn về sự thiếu hụt kiến thức của bản thân về kiến thức liên quan khi thực hiện ĐA CNCTM [16]. 15 câu hỏi theo dạng lựa chọn tiếp theo nhằm khảo sát mức độ đáp ứng về lượng kiến thức liên quan đến môn Dung sai, Cơ sở CNCTM, Công nghệ CTM của SV (chi tiết tham khảo ở tài liệu đính kèm). Và ba câu hỏi cuối yêu cầu SV trình bày các giải pháp nhằm nâng cao lượng kiến thức liên quan đến Dung sai, Cơ sở CNCTM, Công nghệ CTM để thực hiện ĐA CNCTM một cách thuận lợi và đúng hạn.

Ngoài ra, nghiên cứu này còn tiến hành thống kê số lượng SV theo thời gian khi thực hiện ĐA CNCTM. Vì độ khó và sự phức tạp của ĐA nên có một lượng SV đã bỏ ngang, không tiếp tục thực hiện đến khi hoàn thành ĐA. Do đó, số lượng SV bị giảm theo thời gian trong 10 tuần thực hiện ĐA. Kết quả của việc thống kê này sẽ được so sánh với kết quả khảo sát từ bảng câu hỏi nhằm xác nhận độ tin cậy của việc khảo sát. Việc thống kê số lượng SV theo thời gian được thực hiện đối với 6 nhóm SV với lượng trung bình là 17 SV/nhóm trong 10 tuần thực hiện ĐA.

3. Kết quả và thảo luận

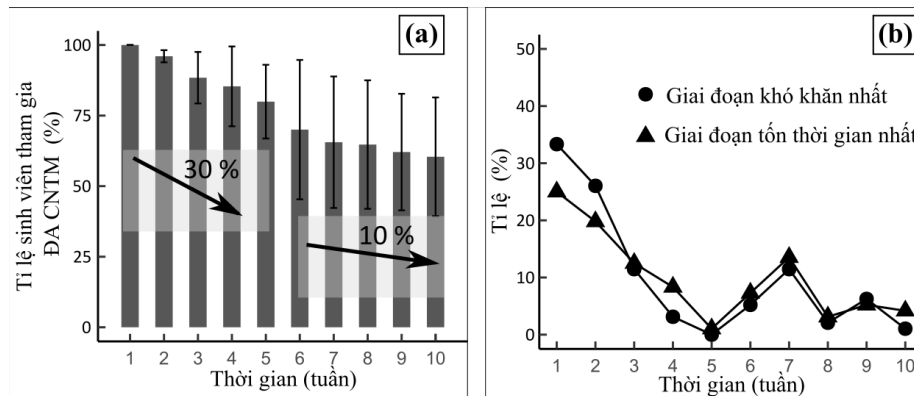
Hình 3(a) cho thấy tỉ lệ số lượng SV giảm theo thời gian khi thực hiện ĐA CNCTM. Kết quả cho thấy khoảng 30 % số SV từ bỏ việc thực hiện ĐA từ tuần 1 đến tuần 5 và khoảng 10 % từ bỏ thực hiện ĐA trong 5 tuần cuối. Số lượng SV cuối cùng tham gia được buổi bảo vệ ĐA khoảng 60.4 ± 20 % (Mean \pm standard deviation). Kết quả này gần với tỉ lệ 51.5 % số SV hoàn thành đúng hạn ĐA CNCTM được thống kê từ Bộ môn như đã liệt kê ở phần Giới thiệu. Hình 3(b) là kết quả thống kê từ bảng câu hỏi khảo sát với câu hỏi số 1 và câu hỏi số 2 để thực hiện các nhiệm vụ cụ thể từ ĐA. Kết quả cho thấy trong khoảng thời gian từ tuần 1 đến tuần 4 và tuần 6 đến tuần 8 là những giai đoạn mà SV cảm thấy khó khăn và phải tốn nhiều thời gian để thực hiện các yêu cầu trong ĐA. Ta thấy rằng có sự tương đồng giữa kết quả ở Hình 3(a) và Hình 3(b) trong khoảng thời gian từ tuần 1 đến tuần 5. Điều này có nghĩa là trong 5 tuần đầu tiên khi thực hiện ĐA CNCTM, các bạn SV gặp nhiều khó khăn và phải dành nhiều thời gian để thực hiện các yêu cầu của ĐA (xem Hình 2). Lưu ý rằng kết quả ở Hình 3(a) được thống kê trên toàn bộ SV thực hiện ĐA CNCTM, còn kết quả ở Hình 3(b) được khảo sát từ số SV đã hoàn thành xong ĐA. Việc gặp nhiều khó khăn trong giai đoạn 5 tuần đầu này nên SV từ bỏ thực hiện ĐA CNCTM ở tỉ lệ cao khoảng 30%.

Để thực hiện ĐA CNCTM thuận lợi, SV phải có nền tảng kiến thức tốt của một số học phần trước đó, trong đó hàm lượng kiến thức từ môn Dung sai, Cơ sở CNCTM và Công nghệ CTM là chiếm phần quan trọng nhất. Trong bước tiếp, chúng tôi tập trung tiến hành khảo sát chi tiết hơn về lượng kiến thức của SV đối với 3 học phần quan trọng này. Hình 4 cho thấy các kết quả khảo sát về kiến thức và kỹ năng của SV liên quan đến học phần Dung sai. Đầu tiên, SV được yêu cầu tự đánh giá về cấp độ đáp ứng về lượng kiến thức về môn Dung sai của bản thân khi thực hiện ĐA (xem Hình 4(a)). Kết quả cho thấy chỉ có 19 % SV cho rằng lượng kiến thức của mình có thể đáp ứng tốt để làm ĐA thuận lợi. Trong khi đó 62 % SV cho biết lượng kiến thức của mình vừa đủ nhưng thỉnh thoảng gặp khó khăn để thực hiện đúng tiến độ và ~18 % SV còn lại phải tự học lại hoặc cần nhờ GVHD bổ sung lại các kiến thức về Dung sai. Cụ thể hơn khi thực hiện “Yêu cầu 1: Kiểm tra kích thước/dung sai/độ bóng trong các bản vẽ chi tiết ở Tuần 1”, gần 40 % SV cần 1-2 tuần, 31.5 % SV thực hiện trong 2-3 tuần, và trên 21 % SV cần thời gian > 3 tuần. Trong khi đó SV cần phải thực hiện yêu cầu này trong vòng 1 tuần thì mới đảm bảo tiến độ hoàn thành ĐA CNCTM thuận lợi.

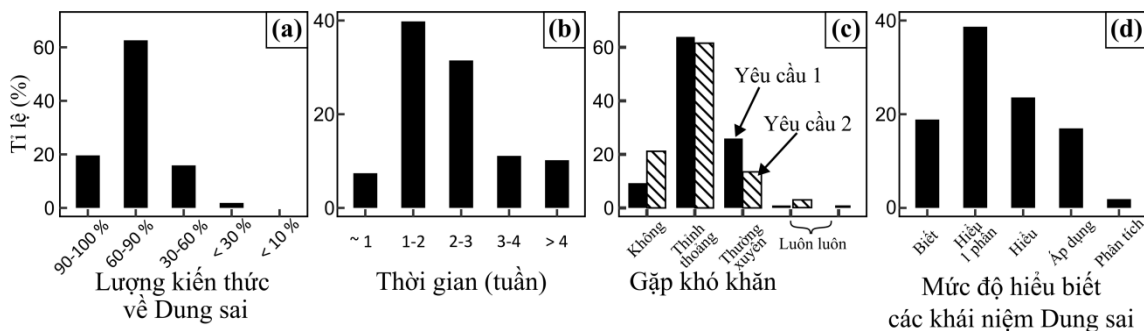
Để xác nhận vì sao SV gặp khó khăn và tốn nhiều thời gian để thực hiện “Yêu cầu 1” này, chúng tôi khảo sát lại về mức độ thành thạo của việc thực hiện nhiệm vụ “kiểm tra kích thước/dung sai/độ bóng” ở “Yêu cầu 2” (Kiểm tra kích thước/dung sai trong các bản vẽ chi tiết ở Tuần 4,5 (xem Hình 2, 3)) và “Yêu cầu 3” (Kiểm tra độ bóng Ra/Rz trong các bản vẽ chi tiết ở Tuần 4, 5 (xem Hình 2)). Lưu ý rằng, những nhiệm vụ thực hiện ở “Yêu cầu 2” và “Yêu cầu 3” là tương tự như ở “Yêu cầu 1”, nhưng được

thực hiện trong giai đoạn tiếp theo ở tuần 4 và 5. Kết quả cho thấy SV đã trên nên thành thạo hơn khi thực hiện nhiệm vụ này ở Tuần 4 và Tuần 5. Cụ thể (xem Hình 4(c)), khoảng 9 % SV cho biết có thể thực hiện thuận lợi, 64 % SV thỉnh thoảng gặp khó khăn và 26 % SV thường xuyên gặp khó khăn khi thực hiện “Yêu cầu 2 và 3”. Điều này cho thấy rằng sau khi thực hiện “Yêu cầu 1” ở Tuần 1, SV được củng cố lại kiến thức và các kỹ năng về học phần Dung sai, giúp thực hiện “Yêu cầu 2 và Yêu cầu 3” dễ dàng hơn, nên số lượng SV bỏ ĐA bắt đầu giảm ở Tuần 4 và Tuần 5 (xem Hình 3(a)). Điều này chứng tỏ, chất lượng đầu vào của SV liên quan đến kiến thức và kỹ năng liên của môn Dung sai chưa đạt như kỳ vọng. Để xác nhận lại về kết luận này, chúng tôi tiến hành khảo sát về cấp độ hiểu biết của SV đối với các khái niệm cơ bản được sử dụng trong ĐA như “Chuỗi kích thước”, “Mối lắp ghép”, “Sai lệch hình dạng/vị trí” của Dung sai. Kết quả Hình 4(d) cho thấy > 81 % SV chỉ hiểu hoặc hiểu một phần các khái niệm này, nhưng không thể áp dụng để làm các bài tập liên quan.

Tóm lại, kết quả khảo sát ở Hình 4 cho thấy rằng, chất lượng đầu vào của SV đối với môn Dung sai thấp, nằm giữa cấp “Hiểu” và “Áp dụng” (xem Hình 1). SV chỉ có thể hiểu hoặc hiểu một phần các khái niệm/kiến thức liên quan đến Dung sai. Khi thực hiện ĐA CNCTM, SV cần GVHD hỗ trợ lại kiến thức và cần nhiều thời gian hơn so với kế hoạch ở đề cương chi tiết (Hình 2) để hoàn thành các nhiệm vụ trong ĐA.



Hình 3. (a) Tỷ lệ (%) SV còn lại thực hiện ĐA CNCTM và (b) tỷ lệ (%) SV đánh giá thời điểm khó khăn nhất và tốn thời gian nhất khi thực hiện ĐA CNCTM.

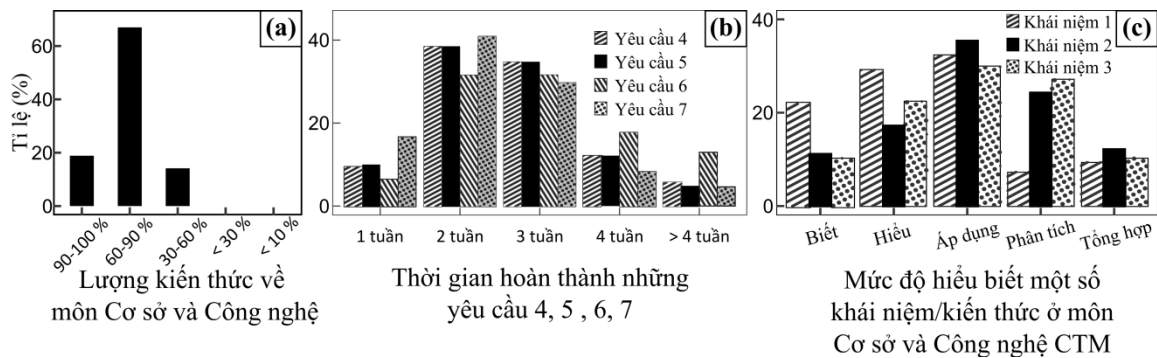


Hình 4. Kết quả khảo sát về kiến thức và kỹ năng của SV liên quan đến Dung sai: (a) SV tự đánh giá về lượng kiến thức của mình về Dung sai khi thực hiện ĐA CNCTM; (b) Thời gian thực hiện Yêu cầu 1; (c) Cấp độ thành thạo của SV khi thực hiện Yêu cầu 2, 3. (d) SV tự đánh giá cấp độ hiểu biết về các khái niệm cơ bản “Chuỗi kích thước”, “Mối lắp ghép”, “Sai lệch hình dạng/vị trí” của Dung sai.

Hình 5 cho thấy kết quả khảo sát về kiến thức và kỹ năng của SV liên quan đến môn Cơ sở CNCTM và Công nghệ CTM. Kết quả cho thấy chất lượng đầu vào của SV đối với môn Cơ sở CNCTM và Công nghệ CTM cũng ở cấp giữa cấp “Hiểu” và “Áp dụng”. Cụ thể, khi tự đánh giá về mức độ đáp ứng về lượng kiến thức về môn Cơ sở CNCTM và Công nghệ CTM để thực hiện ĐA (xem Hình 5(a)), 19 % SV cho rằng lượng kiến thức của mình có thể đáp ứng tốt để làm ĐA thuận lợi. Trong khi đó 67 % SV

cho biết lượng kiến thức của mình vừa đủ có thể làm ĐA nhưng thỉnh thoảng gặp khó khăn để thực hiện đúng tiến độ và 14 % SV còn lại phải tự học lại hoặc cần nhờ GVHD bổ sung lại các kiến thức về hai môn Cơ sở CNCTM và Công nghệ CTM.

Khảo sát về thời gian thực hiện các Yêu cầu cụ thể liên quan đến 2 học phần này cũng cho thấy SV cần nhiều thời gian so với kế hoạch để hoàn thành. Hình 5(b) cho thấy gần 70 % SV cần đến 2-3 tuần và > 15 % SV thậm chí phải làm việc hơn 4 tuần mới hoàn thành các nhiệm vụ của các yêu cầu này (so với kế hoạch là trong 1 tuần làm việc). Nội dung cụ thể của những yêu cầu này như sau: Yêu cầu 4 - Lập trình tự gia công ở Tuần 2, 3 (xem Hình 2,3), Yêu cầu 5 - Vẽ hai sơ đồ nguyên công A3 ở Tuần 4 (xem Hình 2,3), Yêu cầu 6 - Vẽ bản vẽ A1 ở Tuần 7 (xem Hình 2), Yêu cầu 7 - Lựa chọn cơ cấu kẹp và phân tích lực kẹp ở Tuần 7. Những yêu cầu này được thực hiện trong Tuần 2-5 và Tuần 6-8, điều này giải thích vì sao lượng SV bỏ ĐA diễn ra nhiều trong 5 tuần đầu và tiếp tục xảy ra ở Tuần 6-8 (xem Hình 3(a)) và SV đánh giá là trong hai giai đoạn này tốn nhiều thời gian để làm việc (xem Hình 3(b)).



Hình 5. Kết quả khảo sát về kiến thức và kỹ năng của SV liên quan đến môn Cơ sở và Công nghệ CTM: (a) SV tự đánh giá về lượng kiến thức của mình liên quan đến hai môn Cơ sở CNCTM và Công nghệ CTM; (b) Thời gian thực hiện các Yêu cầu 4-7; (c) SV tự đánh giá cấp độ hiểu biết đối với các khái niệm liên quan đến Công nghệ CTM.

Tiếp theo chúng tôi tiến hành khảo sát về cấp độ hiểu biết của SV đối với một số khái niệm/kiến thức quan trọng của 2 học phần Cơ sở CNCTM và Công nghệ CTM mà SV cần nắm bắt tốt để làm ĐA. Cụ thể như: Khái niệm 1 - Chuẩn, Sai số chuẩn (ϵ_c), Chuẩn thô-tinh, Khái niệm 2 - Lực kẹp (W_{ct}), Khái niệm 3 - Chế độ cắt (S,V,t) của Cơ sở CNCTM và Công nghệ CTM. Kết quả ở Hình 5(c) cho thấy ~33 % SV cho biết chỉ biết hoặc hiểu một phần các khái niệm này, ~35% SV có thể hiểu và làm các yêu cầu này một cách thuận lợi, và ~32% SV có thể phân tích và vận dụng thành thực để giải quyết các vấn đề liên quan một cách hoàn chỉnh. Kết quả này cho thấy lượng kiến thức của SV đối với 2 môn Cơ sở CNCTM và Công nghệ tốt hơn so với môn Dung sai (xem Hình 4(d)). Điều này có thể giải thích được bởi thời gian học của những học phần này khác nhau. Học phần Dung sai được triển khai vào học kỳ 2 với thời lượng 2 tín chỉ, trong khi 2 môn Cơ sở CNCTM và Công nghệ CTM được tổ chức dạy học vào học kỳ 5 và 6 trong thời lượng 3 tín chỉ/mỗi môn. Việc được học trong thời gian gần với thời gian làm ĐA CNCTM (vào học kỳ 7) và trong thời lượng lâu hơn (3 tín chỉ) nên kiến thức của SV về 2 môn Cơ sở CNCTM và Công nghệ CTM sẽ tốt hơn so với môn Dung sai.

Cuối cùng, SV được đề nghị để đưa ra các ý kiến “Cần làm gì để nâng cao lượng kiến thức cho các học phần, cũng như kỹ năng vẽ kỹ thuật/CAD (vẽ các bản vẽ như Hình 3)? giúp SV có thể thực hiện ĐA CNCTM một cách thuận lợi và đúng hạn.” ở câu hỏi 18-20 trong bảng khảo sát. Hầu hết các đề xuất của SV đều nhằm nâng cao kiến thức các học phần (Dung sai, Cơ sở, Công nghệ) lên cấp “Áp dụng” (theo thang đo Bloom) để các bạn có thể hoàn thành ĐA CNCTM thuận lợi hơn. Chúng tôi liệt kê ra đây những ý kiến thường xuyên lặp lại trong các câu trả lời ở câu hỏi 18-20: “học và làm nhiều bài tập liên quan”, “làm project nhớ”, “áp dụng kiến thức thường xuyên”, “đọc sách và thường xuyên áp dụng vào các chi tiết cơ bản”, “giảng viên giảng và cho bài chi tiết hơn về tra dung sai lắp ghép”, “ôn tập nhiều hơn”.

4. Kết luận

Nghiên cứu này cung cấp kết quả khảo sát nhằm đánh giá chất lượng sinh viên đầu vào cho học phần Đồ án Công nghệ Chế tạo máy (ĐA CNCTM). Kết quả cho thấy rằng chất lượng đầu vào của sinh viên nằm ở mức trung gian giữa cấp độ 2 là “Hiệu” và cấp độ 3 là “Áp dụng” theo thang đo Bloom. Lưu ý rằng kết quả khảo sát được thực hiện trên nhóm sinh viên đã hoàn thành đồ án, nên chất lượng đầu vào thực tế của toàn bộ sinh viên bắt đầu học phần có thể còn thấp hơn. Trong khi đó, chuẩn đầu ra của học phần này yêu cầu sinh viên phải đạt đến cấp độ 4 “Phân tích” và thời gian thực hiện chỉ gói gọn trong 10 tuần. Do đó, chất lượng đầu vào tối thiểu cần được kỳ vọng ở cấp 3 “Áp dụng” để sinh viên có thể hoàn thành tốt đồ án.

Kết quả của nghiên cứu này lý giải nguyên nhân vì sao tỷ lệ sinh viên hoàn thành đúng hạn học phần này hiện đang ở mức thấp. Do đó, chất lượng đầu vào là một yếu tố then chốt ảnh hưởng đến chất lượng đào tạo học phần và gián tiếp quyết định chất lượng đầu ra. Các giải pháp như tăng thời gian hướng dẫn hoặc bổ sung nội dung ôn tập có thể góp phần nâng cao chất lượng sinh viên, từ đó giúp sinh viên đáp ứng tốt hơn với yêu cầu của ĐA CNCTM và tốt nghiệp đúng hạn.

Ngoài ra, kết quả của nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng việc thiết kế giảng dạy và đánh giá chất lượng giảng dạy của các môn học điều kiện như “Dung sai”, “Cơ sở CNCTM” và “Công nghệ CTM” cần phải xem xét, điều chỉnh nhằm nâng cao chất lượng đầu ra của các môn học này. Đó là cơ sở cho chất lượng đầu vào của môn học ĐA CNCTM.

Phương pháp khảo sát dựa trên thang đo Bloom được đề xuất trong nghiên cứu này có thể được ứng dụng để đánh giá chất lượng đầu vào và theo dõi hiệu quả đào tạo trong các học phần đồ án tương tự thuộc các chương trình kỹ thuật. Việc duy trì mối liên kết chặt chẽ giữa chất lượng đầu vào, quá trình giảng dạy và chất lượng đầu ra là hướng tiếp cận cần thiết để cải tiến chất lượng đào tạo học phần trong giáo dục đại học.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ kinh phí bởi Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành Phố Hồ Chí Minh, T2024-10. Nhóm tác giả xin cảm ơn đến Tiến sĩ Đặng Thị Diệu Hiền, Viện Sư phạm Kỹ thuật, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành Phố Hồ Chí Minh đã góp ý và hiệu chỉnh bài viết.

Xung đột lợi ích

Các tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích trong bài báo này.

Tuyên bố dữ liệu sẵn có

Dữ liệu hỗ trợ cho các khám phá của nghiên cứu này khi độc giả yêu cầu một cách hợp lý sẽ được tác giả liên hệ cung cấp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] C. H. Nguyen, “Exploring internal challenges for quality assurance staff in vietnam: voice of insiders,” *Quality Assurance in education*, vol. 29, no. 2/3, pp. 70–83, 2021.
- [2] P. T. Nguyen, Q. L. H. T. T. Nguyen, L. T. Nguyen, and V. D. B. Huynh, “Factors affecting vietnamese higher education quality in the context of industry 4.0,” *Vietnam Journal of Education*, pp. 225–237, 2022.
- [3] O. M. Rezeanu, “The implementation of quality management in higher education,” *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 15, pp. 1046–1050, 2011.
- [4] M. Tsinidou, V. Gerogiannis, and P. Fitsilis, “Evaluation of the factors that determine quality in higher education: an empirical study,” *Quality assurance in Education*, vol. 18, no. 3, pp. 227–244, 2010.
- [5] H. Yin, J. Han, and B. E. Perron, “Why are chinese university teachers (not) confident in their competence to teach? the relationships between faculty-perceived stress and self-efficacy,” *International Journal of Educational Research*, vol. 100, p. 101529, 2020.
- [6] M. M. A. Musthafa and K. Sajila, “Reconsidering the teaching–research nexus in higher education,” *Higher Education for the Future*, vol. 1, no. 2, pp. 123–138, 2014.
- [7] C. S. Sarrico and A. A. Alves, “Academic staff quality in higher education: an empirical analysis of portuguese public administration education,” *Higher education*, vol. 71, pp. 143–162, 2016.
- [8] N. Bouranta, “Does transformational leadership influence tqm practices? a comparison analysis between manufacturing and service firms,” *The TQM Journal*, vol. 33, no. 3, pp. 706–728, 2020.
- [9] S. Sahney, D. K. Banwet, and S. Karunes, “An integrated framework of indices for quality management in education: a faculty perspective,” *The TQM journal*, vol. 20, no. 5, pp. 502–519, 2008.

- [10] Y. Hill, L. Lomas, and J. MacGregor, "Students' perceptions of quality in higher education," *Quality assurance in education*, vol. 11, no. 1, pp. 15–20, 2003.
- [11] R. Telford and R. Masson, "The congruence of quality values in higher education," *Quality assurance in education*, vol. 13, no. 2, pp. 107–119, 2005.
- [12] G. Boccuzzo and M. Gianecchini, "Measuring young graduates' job quality through a composite indicator," *Social Indicators Research*, vol. 122, pp. 453–478, 2015.
- [13] L. N. Dac and N. L. Van, *Hướng dẫn thiết kế đồ án Công nghệ Chế tạo máy*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2006.
- [14] B. S. Bloom, M. D. Engelhart, E. J. Furst, W. H. Hill, D. R. Krathwohl, *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain*. Longman New York, 1956.
- [15] J. A. C. Koru and A. R. Aqil, "Theory-informed course design: Applications of bloom's taxonomy in undergraduate public health courses," *Pedagogy in health promotion*, vol. 8, no. 1, pp. 75–83, 2022.
- [16] T. T. T. Trang and R. B. Baldauf, "Demotivation: Understanding resistance to english language learning-the case of vietnamese students," *The journal of Asia TEFL*, vol. 4, no. 1, pp. 79–105, 2007.

Van Phuoc Thai. Dr. Thai Van Phuoc received his Ph.D. in Energy and Environmental Science from Nagaoka University of Technology, Japan, in 2020. He obtained his Master's degree in the field of Technology, Equipment, and Automation of Mechanical Facilities from Volgograd State Technical University, Russia, in 2011. He worked as a research assistant at the Plasma Dynamics Laboratory and the Analysis and Instrumentation Center (AIC) at Nagaoka University of Technology for three years (2020–2023), focusing on plasma-assisted synthesis of nanomaterials. Since 2023, he has been a lecturer at the Faculty of Mechanical Engineering, HCMC University of Technology and Education, Vietnam. He was awarded the Postdoctoral Scholarship Programme of Vingroup Innovation Foundation (VINIF) and the Toshiba International Foundation (TIFO) Postdoctoral Fellowship, conducting research on advanced characterization and applications of graphene quantum dots (GQDs). His current research interests include: Atmospheric-pressure plasma; Plasma–liquid interactions; Nanomaterials synthesis; GQDs; Photocatalysis; Biomedical applications; Plasmonic nanoparticles; Surface modification.

Email: phuocvtv@hcmute.edu.vn. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5620-5943>

Hoai Nam Nguyen. Mr. Nguyen Hoai Nam obtained his Master's degree in the field of Ho Chi Minh City University of Technology 2007. Since 1991, he has been a lecturer at the Faculty of Mechanical Engineering, Ho Chi Minh City University of Technology and Education. His research interests include Manufacturing Engineering and CNC Technology.

Email: namnh@hcmute.edu.vn. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7800-3866>

Thi Dang Thu Phan. Dr. Phan Thi Dang Thu received her Ph.D. in Mechanical Engineering from Ho Chi Minh City University of Technology and Education in 2022. She obtained her Master's degree in Engineering, specializing in Manufacturing Technology, from the same university in 2005. She served as the Head of the Mechanical Engineering Department at Ho Chi Minh City Vocational College from 2005 to 2019, where she taught CNC Technology and conducted research on the structure of inflatable beams constructed from composite materials. Since 2023, she has been a lecturer at the Faculty of Mechanical Engineering, Ho Chi Minh City University of Technology and Education. Her research interests include new metal materials for applications in mechanical engineering and construction for sustainable development, and mold manufacturing.

Email: thuiddt@hcmute.edu.vn. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8531-3449>