

# HIỆU QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐỊNH LƯỢNG CHUẨN ĐẦU RA THEO ABET

Trương Thanh Tuấn<sup>(\*)</sup>, Nguyễn Văn Hùng<sup>(\*)</sup>, Bùi Tử An<sup>(\*\*)</sup>

(\*) Tiến sĩ. Trường Đại học Dầu khí Việt Nam. Email: tuantt@pvu.edu.vn.

(\*\*) Thạc sĩ. Trường Đại học Dầu khí Việt Nam. Email: anbt@pvu.edu.vn.

DOI: 10.37550/tdmu.CFR/2021.01.129

## Tóm tắt

ABET là Hội đồng Kiểm định Kỹ thuật và Công nghệ kiểm định chất lượng đào tạo của các chương trình lấy sinh viên làm trung tâm. Các chương trình đào tạo theo chuẩn ABET phải đảm bảo tại thời điểm tốt nghiệp sinh viên đạt 7 chuẩn đầu ra. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả chỉ ra hiệu quả của việc dùng phương pháp đánh giá định lượng chuẩn đầu ra theo ABET, đảm bảo 70% sinh viên tốt nghiệp đạt chuẩn. Đồng thời, kết quả phân tích cho thấy tính cải tiến về kết quả đạt được so với năm học trước đó đối với sinh viên theo học chương trình kỹ thuật dầu khí.

**Từ khóa:** Kỹ thuật dầu khí, ABET, Chuẩn đầu ra.

## 1. Đặt vấn đề

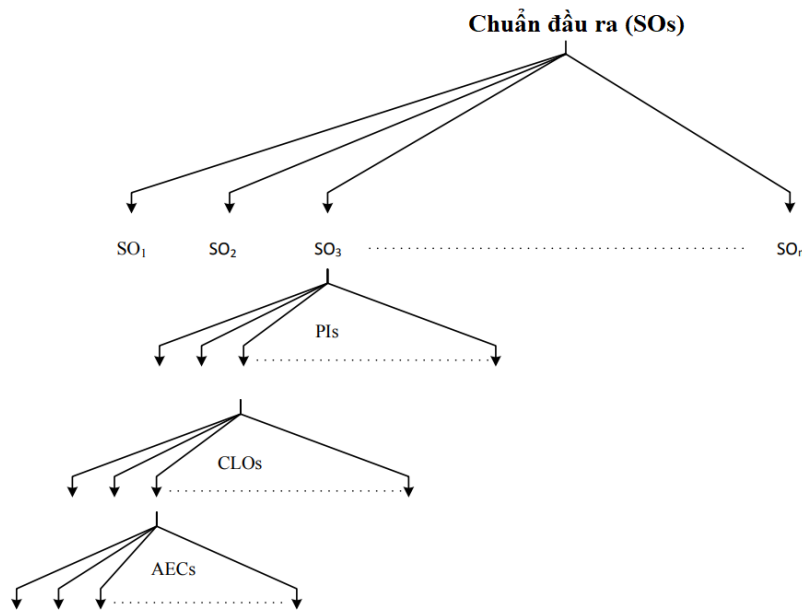
ABET là hội đồng kiểm định chất lượng giáo dục kỹ thuật [1]. Để dễ hình dung, chương trình kiểm định của Bộ giáo dục và Đào tạo nhằm đảm bảo chất lượng đầu ra của chương trình đào tạo và có giá trị trong phạm vi quốc gia Việt Nam, chương trình kiểm định AUN tương tự và có giá trị trong khu vực Châu Á. ABET là một tổ chức phi chính phủ, mang tính trung gian và được Bộ giáo dục Hoa Kỳ, Hội đồng kiểm định giáo dục đại học Hoa Kỳ công nhận từ năm 1997 và có uy tín trong cộng đồng quốc tế. Hiện nay, ABET có 04 Hội đồng (Ủy Ban) kiểm định, bao gồm: (1) Ủy ban Kiểm định các chương trình kỹ thuật (EAC – Engineering Accreditation Commission), (2) Ủy ban Kiểm định các chương trình Công nghệ Kỹ thuật (ETAC – Engineering Technology Accreditation Commission), (3) Ủy ban Kiểm định các chương trình máy tính (CAC – Computing Accreditation Commission), (4) Ủy ban Kiểm định các chương trình Khoa học tự nhiên ứng dụng (ANSAC – Applied and Natural Science Accreditation Commission) [2]. Quy trình kiểm định của ABET là rất nghiêm ngặt cho 09 tiêu chuẩn chung và riêng (tiêu chuẩn Ngành), cụ thể: (1) Sinh viên, (2) Mục tiêu chương trình đào tạo, (3) Chuẩn đầu ra sinh viên, (4) Cải tiến liên tục, (5) Chương trình đào tạo, (6) Giảng viên, (7) Cơ sở vật chất, (8) Sự hỗ trợ từ Nhà trường, (9) Tiêu chí của chương trình. Tiêu chuẩn 3 và tiêu chuẩn 4 là hai tiêu chuẩn liên quan trực tiếp đến chương trình đào tạo. Đối với EAC, hai tiêu chuẩn 3 và 4 tập trung vào đánh giá chuẩn đầu ra sinh viên (SOs). Cụ thể, sinh viên tại thời điểm tốt nghiệp có khả năng:

- Nhận diện, xây dựng công thức và giải các bài toán kỹ thuật phức tạp bằng cách sử dụng các kiến thức toán, khoa học và kỹ thuật (SO1)
- Áp dụng thiết kế kỹ thuật để đưa ra lời giải cho bài toán gặp phải và có tính tới các yếu tố sức khỏe cộng đồng, an toàn, phúc lợi, cũng như tính chất toàn cầu, văn hoá, xã hội, môi trường (SO2)
- Giao tiếp hiệu quả với nhiều đối tượng khác nhau (SO3)
- Ý thức trách nhiệm đạo đức, trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống kỹ thuật và đưa ra những đánh giá sáng suốt, xem xét tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh toàn cầu, kinh tế, môi trường và xã hội (SO4)
- Làm việc hiệu quả trong một nhóm mà thành viên cùng nhau tham gia lãnh đạo nhóm, tạo ra môi trường hợp tác và hoà thuận, thiết lập mục tiêu, lập kế hoạch và đáp ứng các mục tiêu (SO5)
- Phát triển và thực hiện các thí nghiệm phù hợp, phân tích và minh giải dữ liệu và sử dụng phán đoán kỹ thuật để đưa ra kết luận (SO6)
- Tiếp thu và áp dụng kiến thức mới khi cần thiết, sử dụng các chiến lược học tập phù hợp (SO7).

Nghiên cứu này nhóm tác giả đi sâu vào phương pháp đánh giá định lượng 7 tiêu chuẩn đầu ra và minh chứng trên một trường hợp cụ thể là chương trình Kỹ thuật Dầu khí của Đại học Dầu khí Việt Nam.

## 2. Phương pháp đánh giá định lượng và trường hợp nghiên cứu

Phương pháp đánh giá định lượng nhằm xác định sinh viên đã đạt kiến thức tương ứng với 7 chuẩn đầu ra (7 SOs) [3]. Đánh giá chuẩn đầu ra cần chuyển đổi từ định tính sang định lượng với phương pháp chung là xây dựng được các chỉ báo PIs (Performance Indicators) phù hợp với các SOs của chương trình đào tạo; và phải đánh giá được các PIs bằng các con số cụ thể so sánh với các kỳ vọng nhằm thực hiện quá trình cải tiến liên tục (Hình 1).



**Hình 1.** Hệ thống thứ bậc để đánh giá chuẩn đầu ra sinh viên

Trong hình 1, các PIs phải phù hợp với với các chuẩn đầu ra của môn học (Course Learning Outcomes - CLOs), các CLOs sau đó được chọn lựa các hình thức đánh giá phù hợp (AECs): kiểm tra, bài tập, sinh viên đánh giá lẫn nhau, báo cáo bài tập lớn, đánh giá bài thuyết trình, thí nghiệm,... Nhóm tác giả đưa ra ví dụ cụ thể về bảng kế hoạch đánh giá 2 SOs (SO1 và SO2) như bảng 1 dưới đây.

**Bảng 1.** Kế hoạch đánh giá SO1 và SO2 của chương trình Kỹ thuật Dầu khí thuộc Trường Đại học Dầu khí Việt Nam

Chuẩn đầu ra sinh viên (SOs)	Chỉ số đo lường hiệu quả (PIs)	Môn học	Phương pháp đánh giá (ACEs)	Chỉ số đánh giá hiệu quả sinh viên
1. Các vấn đề kỹ thuật	1.1 Nhận diện các vấn đề kỹ thuật	Hệ thống khoan dầu khí (CLO9);	Kiểm tra, Bài tập về nhà	70% sinh viên đạt được kỳ vọng
	1.2 Đưa ra giải pháp cho vấn đề kỹ thuật sử dụng phân tích hoặc giải pháp số	Mô phỏng via (CLO5);	Kiểm tra, Bài tập về nhà	70% sinh viên đạt được kỳ vọng
	1.3 Phát triển mô hình mô tả hành vi của hệ thống hoặc quá trình	Kỹ thuật khoan (CLO2)	Kiểm tra, Bài tập về nhà	70% sinh viên đạt được kỳ vọng
	1.4 Đạt được các giải pháp để dự đoán hành vi của hệ thống hoặc quá trình	Công nghệ mô (CLO2);	Kiểm tra, Bài tập về nhà	70% sinh viên đạt được kỳ vọng
	1.5 Đánh giá và giải thích các dự đoán mô hình	Đồ án tốt nghiệp	Rubrics	70% sinh viên đạt được kỳ vọng
2. Thiết kế kỹ thuật	2.1 Thiết lập mục tiêu của thiết kế dự án dựa trên những yêu cầu.	Đồ án tốt nghiệp	Rubrics	70% sinh viên đạt được kỳ vọng
	2.2 Hình thành vấn đề	Đồ án công	Rubrics	70% sinh viên đạt

Chuẩn đầu ra sinh viên (SOs)	Chỉ số đo lường hiệu quả (PIs)	Môn học	Phương pháp đánh giá (ACEs)	Chỉ số đánh giá hiệu quả sinh viên
	thiết kế dựa trên mục tiêu và ràng buộc	nghệ;		được kỳ vọng
	2.3 Đưa ra ý kiến và những giải pháp thay thế cho vấn đề đưa ra.	Đồ án tốt nghiệp	Rubrics	70% sinh viên đạt được kỳ vọng
	2.4 Đánh giá những giải pháp thay thế và chọn giải pháp tốt nhất	"Kỹ thuật khoan (CLO3);	Bài tập về nhà	70% sinh viên đạt được kỳ vọng

Trên bảng 1 để đánh giá SO1 và SO2 về các vấn đề kỹ thuật (Engineering Problems) và thiết kế kỹ thuật (Engineering Design), nhóm tác giả đã xây dựng 5 PIs cho SO1 và 4 PIs cho SO2, sau đó liệt kê các môn học có thể lấy minh chứng liên quan PIs và chọn môn học để lấy minh chứng cho việc đánh giá được trình bày ở cột môn học. Cột ACEs là cột trình bày phương pháp kiểm tra đánh giá cho các môn học được chọn để lấy minh chứng. Cột cuối cùng chỉ số đánh giá hiệu quả sinh viên thể hiện hiệu quả giảng dạy đối với các chỉ số đo lường hiệu quả (PIs).

Nhóm tác giả sẽ đi trực tiếp vào một trường hợp nghiên cứu cụ thể để đánh giá môn học Kỹ thuật khoan được chọn để đánh giá PI 1.3 thuộc SO1. Nhóm tác giả sẽ nêu ra các bước để thực hiện đánh giá môn học Kỹ thuật khoan (Engineering Drilling). Bài thi của môn Kỹ thuật khoan gồm 100 điểm trên thang điểm 100, trong đó câu 1 chiếm 32 điểm dùng để đánh giá PI 1.3, câu 1 thuộc CLO2 của môn học Kỹ thuật khoan và nội dung tương ứng với PI 1.3. Quá trình ra câu hỏi 1 phải nêu rõ câu hỏi thuộc CLOs nào, PIs, SOs tương ứng và được hội đồng Bộ môn kiểm duyệt để đảm bảo nội dung câu 1 có phù hợp với CLOs, PIs. Ngoài ra đề thi, đặc biệt là câu hỏi 1 phải kèm chi tiết ba rem chấm điểm. Khi giảng viên chấm điểm thì giảng viên áp dụng ba rem chấm điểm cho tất cả các sinh viên. Sau khi chấm điểm thì giảng viên lưu lại ít nhất 3 bài thi mẫu (cao nhất, trung bình, thấp nhất), kèm theo ba rem chấm điểm và dữ liệu đánh giá. Nhóm tác giả đưa ra điểm của môn kỹ thuật khoan sau khi chấm trong bảng 2 để phục vụ diễn giải phân tích đánh giá định lượng.

**Bảng 2.** Bảng minh chứng kết quả điểm kiểm tra đánh giá môn Kỹ thuật khoan

Điểm trên câu hỏi cho PI 1.1 (trên 32)	Điểm toàn bài kiểm tra (trên 100)	Điểm trên câu hỏi cho PI 1.1 (trên 32)	Điểm toàn bài kiểm tra (trên 100)
21	69	28	84
27	52	25	72
27	72	9	28
32	94	32	93
30	71	25	69
20	75	21	77
31	91	26	70
16	45	26	66
32	80	19	51
11	45	32	89
32	85	29	71
27	96	22	59
19	69		

Điểm trên câu hỏi cho PI 1.1 (trên 32)	Điểm toàn bài kiểm tra (trên 100)	Điểm trên câu hỏi cho PI 1.1 (trên 32)	Điểm toàn bài kiểm tra (trên 100)
20	86		
5	21		
18	60		
32	75		
24	64		
32	94		

Trong bảng 2, cột 1 là điểm trên câu hỏi 1 cho PI 1.3 của môn Kỹ thuật khoan, cột 2 là điểm tổng của môn học. Mục tiêu là đánh giá PI 1.3 vì vậy việc tiến hành đánh giá kết quả dựa vào bảng 2 chỉ tập trung vào cột 1. Chỉ số đánh giá hiệu quả sinh viên cho PI 1.3 là 70% sinh viên đạt trên điểm mục tiêu 22.4 (=0.7\*32). Giảng viên được giao đánh giá tiến hành đếm số sinh viên đạt điểm trên 22.4 cho câu hỏi 1. Có tổng 19 sinh viên đạt trên 22.4 điểm trên tổng số 32 sinh viên chiếm 59% thấp hơn 70% chỉ tiêu đặt ra, kết luận PI 1.3 không đạt chỉ tiêu. Tuy nhiên điều này không có nghĩa là chuẩn đầu ra sinh viên SO1 không đạt.

Thực hiện tương tự đánh giá 4 môn cho 4 PIs còn lại: Hệ thống khoan dầu khí - PI 1.1, Mô phỏng vỉa PI - 1.2, Công nghệ mỏ - PI 1.4, Đồ án tốt nghiệp – PI 1.5, các môn học Hệ thống khoan dầu khí, Mô phỏng vỉa, Công nghệ mỏ hình thức đánh giá tương tự như môn Kỹ thuật khoan với nội dung câu hỏi thể hiện PI 1.1, 1.2 và 1.4, tương ứng. Môn Đồ án tốt nghiệp được đánh giá thông qua phương pháp Rubrics, với nội dung của Rubrics thể hiện PI 1.5. Kết quả đánh giá 5 PIs (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5) thuộc SO1 được thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3. Bảng tổng hợp dữ liệu đánh giá các PIs cho tiêu chuẩn sinh viên SO1**

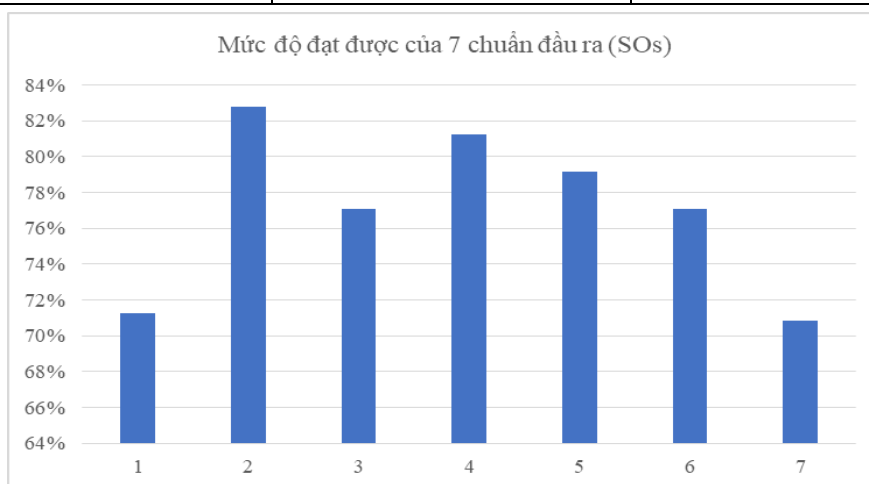
Nhận diện, xây dựng công thức và giải các bài toán kỹ thuật phức tạp bằng cách sử dụng các kiến thức toán, khoa học và kỹ thuật (SO1)	
1.1 Bài thi tự luận cho môn Hệ thống khoan dầu khí	20 sinh viên đạt cao hơn điểm chỉ tiêu 12 sinh viên đạt ít hơn điểm chỉ tiêu Kết luận: 20 trên 32 sinh viên đạt chỉ tiêu chiếm 63%
1.2 Bài thi tự luận cho môn Mô phỏng vỉa	26 sinh viên đạt cao hơn điểm chỉ tiêu 8 sinh viên đạt ít hơn điểm chỉ tiêu Kết luận: 26 trên 32 sinh viên đạt chỉ tiêu chiếm 81%
1.3 Bài thi tự luận cho môn Kỹ thuật khoan	19 sinh viên đạt cao hơn điểm chỉ tiêu 13 sinh viên đạt ít hơn điểm chỉ tiêu Kết luận: 19 trên 32 sinh viên đạt chỉ tiêu chiếm 59%
1.4 Bài thi tự luận cho môn Công nghệ mỏ	25 sinh viên đạt cao hơn điểm chỉ tiêu 7 sinh viên đạt ít hơn điểm chỉ tiêu Kết luận: 25 trên 32 sinh viên đạt chỉ tiêu chiếm 78%
1.5 Bài thi tự luận cho môn Đồ án tốt nghiệp	24 sinh viên đạt cao hơn điểm chỉ tiêu 8 sinh viên đạt ít hơn điểm chỉ tiêu Kết luận: 24 trên 32 sinh viên đạt chỉ tiêu chiếm 75%

Sau đó tổng hợp dữ liệu đánh giá các PIs của SO1 thành bảng 4.

**Bảng 4. Bảng tổng hợp dữ liệu đánh giá cho tiêu chuẩn sinh viên SO1**

Nhận diện, xây dựng công thức và giải các bài toán kỹ thuật phức tạp bằng cách sử dụng các kiến thức toán, khoa học và kỹ thuật (SO1)		
Tổng số sinh viên đạt trên chỉ tiêu điểm số	Tổng số sinh viên không đạt trên chỉ tiêu điểm số	Tổng sinh viên đạt SO1

$20 + 26 + 19 + 25 + 24 = 114$	$12 + 6 + 13 + 7 + 8 = 46$	114 sinh viên trên 160 sinh viên đạt SO1 (71.2%)
--------------------------------	----------------------------	--



**Hình 2.** Mức độ đạt được chuẩn đầu ra sinh viên (SOs) của chương trình đào tạo

Làm tương tự cho các SOs còn lại, nhóm tác giả vẽ được đồ thị thể hiện mức độ đạt được của 7 SOs như hình 2. Nhìn vào hình 2, thì tất cả các SOs đều có tỉ lệ phần trăm sinh viên đạt chuẩn đầu ra trên 70% (chỉ số đánh giá hiệu quả sinh viên). Đi vào chi tiết từng SO, mặc dù SO đạt chuẩn đầu ra nhưng các PIs thể hiện cho SO có thể chưa đạt, được thể hiện trên bảng 5.

**Bảng 5.** Bảng tổng hợp mức độ đạt được của các chuẩn đầu ra năm 2017-2018

Chuẩn đầu ra sinh viên (SOs)	Kết quả tổng của từng SOs			PI đạt chỉ tiêu				
	Tổng số sinh viên đã đạt đạt chuẩn SOs	Tổng số sinh viên đã khảo sát SOs	% sinh viên đạt chuẩn SOs	PI 1	PI 2	PI 3	PI 4	PI 5
SO1	114	160	71%	63%	81%	59%	78%	75%
SO2	106	128	83%	78%	81%	84%	88%	
SO3	74	96	77%	72%	84%	75%		
SO4	104	128	81%	72%	81%	84%	88%	
SO5	76	96	79%	72%	88%	78%		
SO6	74	96	77%	75%	72%	84%		
SO7	68	96	71%	72%	84%	56%		

Những ô bôi vàng trên bảng 5 là những PIs chưa đạt. Trên bảng 5 PI 1.1 và PI 1.3 thuộc SO1 chưa đạt mặc dù kết quả chung là SO1 đạt chuẩn. Từ kết quả tổng hợp trên bảng 5 có 2 PIs chưa đạt cần được phân tích nguyên nhân và đưa ra hướng để cải thiện.

a. Phân tích nguyên nhân dẫn đến kết quả tại sao có 63% đạt yêu cầu ở PI 1.2 và PI 1.3:

– Đối với PI 1.1, hầu như các em sinh viên không giải được các câu hỏi liên quan tới vấn đề thực tế.

– Đối với PI 1.3, các em sinh viên thiếu kiến thức về toán.

b. Trong năm học tới sẽ cải thiện việc này như thế nào để đạt được mục tiêu đề ra

– Đối với PI 1.1, giảng viên đưa ra các vấn đề liên hệ thực tế nhiều hơn giúp sinh viên nhận diện các vấn đề thực tế.

– Đối với PI 1.3, bổ túc thêm 4 tiết toán cho sinh viên.

**Bảng 6. Bảng tổng hợp mức độ đạt được của các chuẩn đầu ra năm 2018-2019**

Chuẩn đầu ra sinh viên (SOs)	Kết quả tổng của từng SOs			PI đạt chỉ tiêu				
	Tổng số sinh viên đã đạt chuẩn SOs	Tổng số sinh viên đã khảo sát SOs	% sinh viên đạt chuẩn SOs	PI 1	PI 2	PI 3	PI 4	PI 5
SO1	125	150	83%	80%	87%	87%	87%	77%
SO2	106	120	88%	87%	83%	93%	90%	
SO3	75	90	83%	80%	83%	87%		
SO4	99	120	83%	80%	77%	83%	90%	
SO5	76	90	84%	80%	83%	90%		
SO6	77	90	86%	77%	87%	93%		
SO7	75	90	83%	83%	87%	80%		

Dựa vào nguyên nhân và hướng cải thiện ở mục a và b sau khi phân tích cải thiện. Bộ môn đưa ra kế hoạch cụ thể cho năm học tiếp theo. Bảng 6 thể hiện kết quả của quá trình cải tiến liên tục theo phương pháp ABET so với bảng 1.5. Bảng 6 thể hiện tất cả các PIs đều đạt chuẩn năm học 2018-2019 đặc biệt là PI 1.1, 1.3 với 80% và 87% đạt chuẩn cao hơn năm học trước đó 2017-2018 với 63% và 59% chưa đạt.

### 3. Kết luận

Trong bài nghiên cứu, nhóm tác giả đã trình bày hiệu quả của hệ thống thứ bậc đánh giá chuẩn đầu ra SO. Hệ thống đánh giá sử dụng định lượng để đánh giá đạt được của chuẩn đầu ra sinh viên (SOs) qua việc mở rộng SOs thành các PIs. Hệ thống đánh giá định lượng được thực hiện hàng năm. Việc sử dụng hệ thống đánh giá định lượng cho ra kết quả tốt trong việc cải tiến các chất lượng sinh viên thông qua việc cải tiến phần trăm sinh viên đạt ở các PIs chưa đạt. Cụ thể nghiên cứu chỉ ra được sinh viên Kỹ thuật Dầu khí thuộc Trường Đại học Dầu khí Việt Nam năm 2017-2018 chưa đạt ở 2 PIs 1.1 và 1.3 với 63% và 59%, nhưng nhờ phương pháp đánh giá định lượng và cải tiến liên tục thì ở năm 2018-2019 các PIs 1.1 và 1.3 lần lượt đạt 80% và 87% trên mức mục tiêu là 70%.

### Tài liệu tham khảo

- [1] “ABET | ABET Accreditation.” <https://www.abet.org/> (accessed Nov. 08, 2020).
- [2] “Accreditation Commissions | ABET.” <https://www.abet.org/about-abet/governance/accreditation-commissions-2/> (accessed Nov. 08, 2020).

- [3] J. G. Coello and K. Huggins, “The Students Outcomes ABET (1-7) and SOLO’s Taxonomy: An Approach,” in *Proceedings of the 5th International Conference on Frontiers of Educational Technologies*, New York, NY, USA, Jun. 2019, pp. 110–117, doi: 10.1145/3338188.3338212.