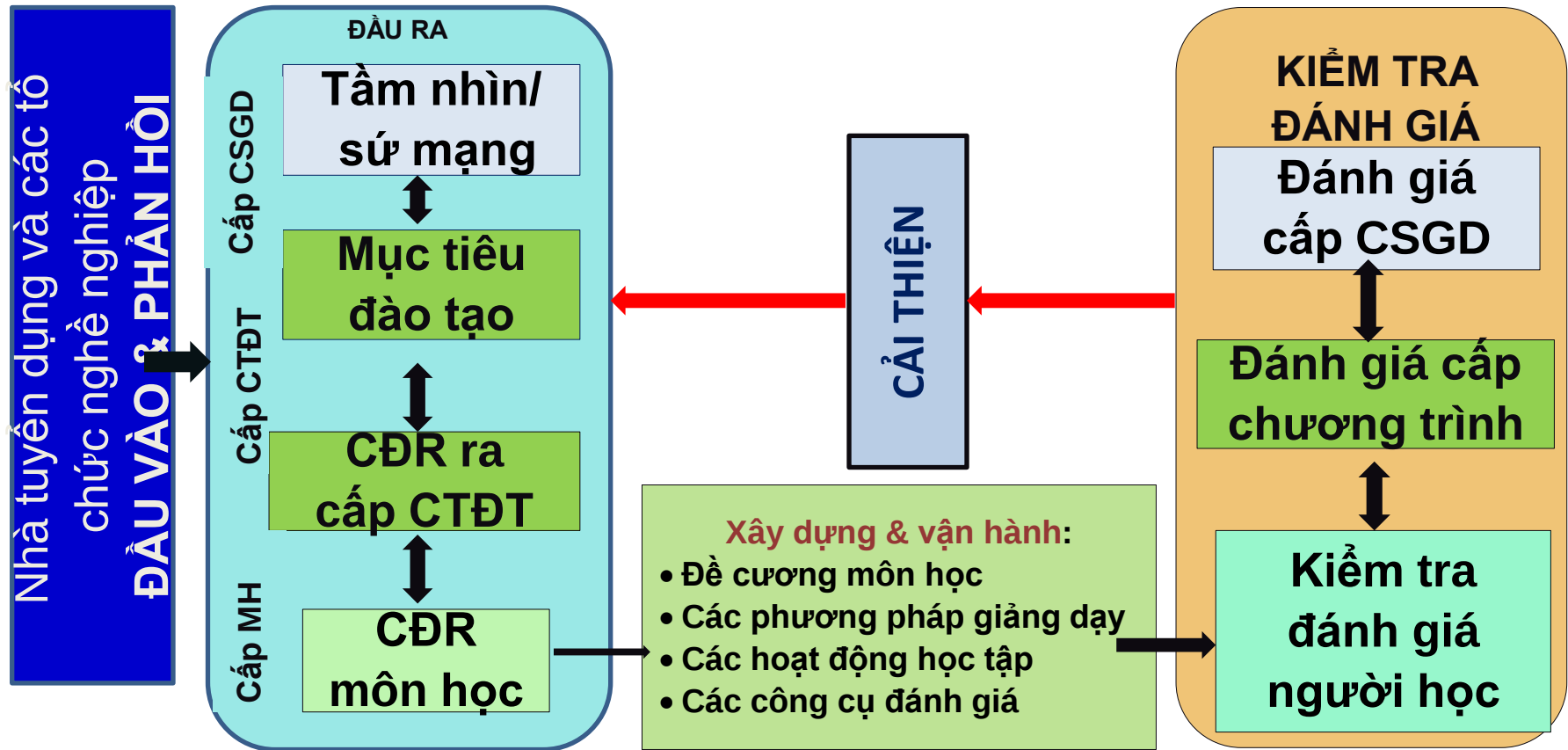


QUY TRÌNH THIẾT KẾ - PHÁT TRIỂN CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC THEO CHUẨN ĐẦU RA

Hà Nội, 24/12/2019

Đào tạo dựa theo Chuẩn đầu ra (OBE)



OBE là một triết lý học tập lấy người học làm trung tâm, tập trung vào đo mức độ đạt được kết quả đầu ra trong học tập của người học (Felder & Brent 2003).

Ý Tưởng Thiết Kế CTĐT

Ý tưởng thiết kế CTĐT (**Program Designing Idea**) mô tả CTĐT được thiết kế như thế nào để đáp ứng các **mục tiêu ĐT** của nó. Nó thể hiện những nguyên tắc chính yếu và những xem xét làm cơ sở cho việc thiết kế CTĐT.

Ví dụ: Ý tưởng thiết kế 1 CTĐT kỹ thuật là:

- Tổng số tín chỉ 120 TC. Thời gian đào tạo là 4 năm.
- Nguyên tắc thiết kế: CTĐT phải có tính tích hợp (Tiêu chuẩn 3 CDIO); CTĐT phải có học phần Nhập môn ngành kỹ thuật (Tiêu chuẩn 4 CDIO); Khung CTDH phải có cấu trúc phù hợp mục tiêu, đáp ứng quy định của Tổ chức nghề nghiệp (Tiêu chuẩn 3 Chuẩn đầu ra, Tiêu chuẩn 5 Khung CTĐT của Tiêu chuẩn kiểm định chất lượng ABET).
- Hoạt động dạy - học: Triển khai các mô hình học tập dựa trên dự án thông qua các dự án liên môn (PBL) tại mỗi học kỳ, khuyến khích mô hình dự án liên ngành, đồ án tốt nghiệp giải quyết vấn đề cụ thể của doanh nghiệp hoặc phục vụ cộng đồng cho.
- Tăng cường bồi dưỡng kỹ năng cá nhân, kỹ năng giao tiếp, năng lực tiếng Anh, tinh thần khởi nghiệp.

Chương trình Dạy học *Tích hợp*

TT 07/2015: Chương III, Điều 6, Mục 1: gồm 8 bước thiết kế CTĐT

Chương III, Điều 8, Mục 1: gồm 5 bước cập nhật đánh giá CTĐT

Tiêu chuẩn 3 CDIO; Tiêu chuẩn 3 TT 04/2016 và AUN-QA.

CTDH (Curriculum) được thiết kế qua 4 bước với các môn học hỗ trợ lẫn nhau, với một kế hoạch rõ ràng để kết hợp các khối kiến thức, kỹ năng cá nhân và giao tiếp; các kỹ năng kiến tạo sản phẩm, quy trình, hệ thống.

- Khảo sát nhu cầu các bên hữu quan/
Xây dựng bộ các kỹ năng/ kiến thức
- Đánh giá mức độ thành thạo các kỹ năng hiện tại và tương lai
- Thực hiện Gap Analysis, Map Skills

BƯỚC 1

BƯỚC 2

- Thiết kế lại CTĐT tích hợp các kỹ năng CDIO
- Phân bổ trình tự lồng ghép các kỹ năng và kiến thức theo môn học

- Xây dựng chuẩn đầu ra của môn học cụ thể và xác định cấp độ các kỹ năng
- Tích hợp các kỹ năng vào hoạt động học/ trải nghiệm học

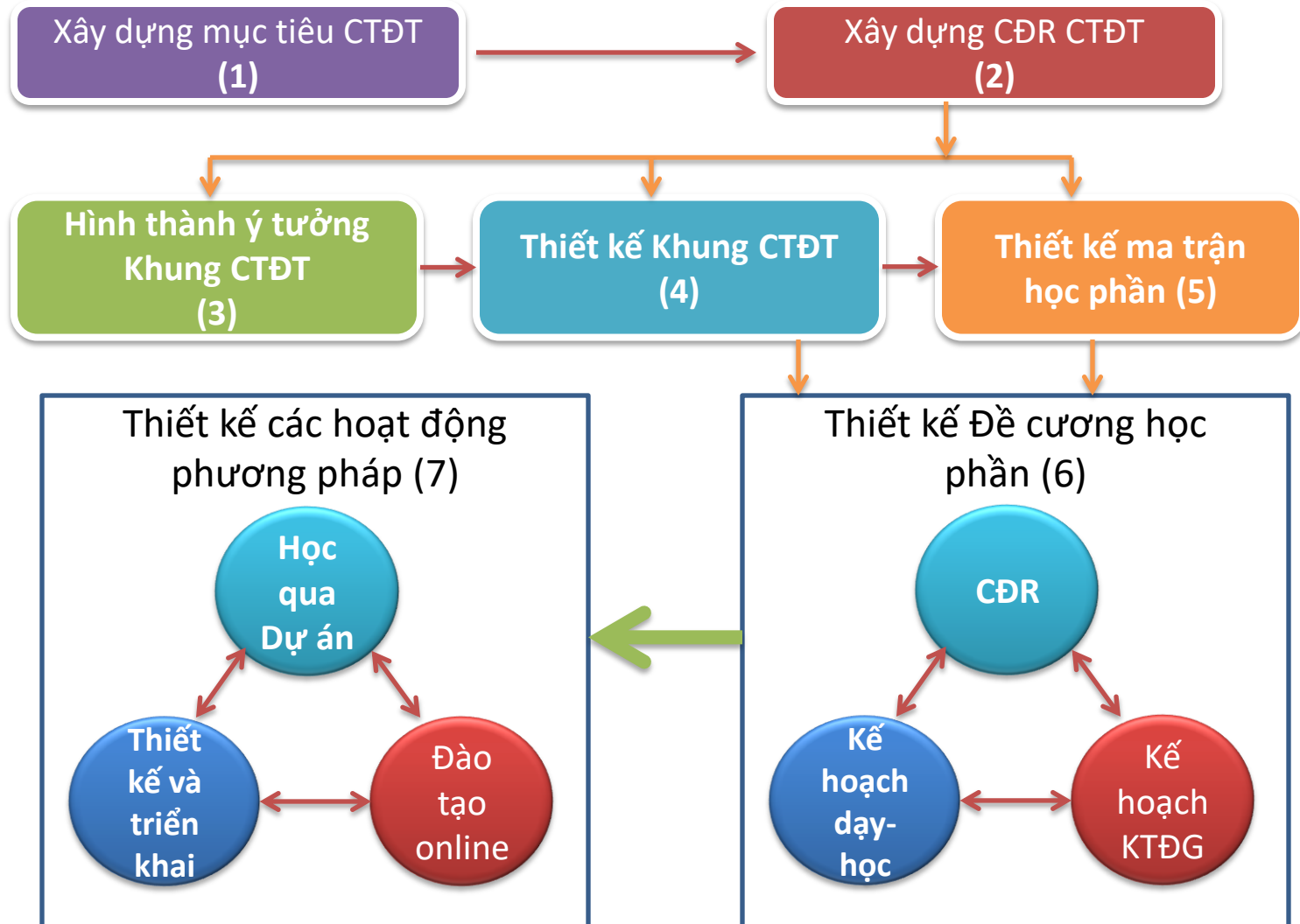
BƯỚC 3

BƯỚC 4

- Xây dựng kế hoạch đánh giá
- Xác định phương pháp đánh giá các kỹ năng CDIO

CÁC BƯỚC KỸ THUẬT THIẾT KẾ

Xây dựng mục tiêu và CDR cấp trường



Thuật ngữ và Định nghĩa (1/4)

1. OBE không phải đích đến, mà là quá trình GD cải tiến liên tục
 - ➔ Trong OBE, CĐR được xác định trước, sau đó thiết kế chương trình dạy học, có bao gồm các hoạt động giảng dạy, học tập và kiểm tra đánh giá
2. Trong OBE, phải thực hiện theo một hệ thống phân cấp, với sứ mạng, tầm nhìn đại học ở vị trí đầu tiên (trên cùng):
 - ➔ Phẩm chất của SVTN (Graduate Attributes) được xác định
 - ➔ Phải xác định một tập hợp các Mục tiêu đào tạo của CTĐT, và CĐR của CTĐT hoặc CĐR của người học, và cuối cùng là CĐR của môn học được xác lập cụ thể
 - ➔ Các CĐR của CTĐT có thể được xác định và phải tuân thủ các tiêu chuẩn theo yêu cầu của Quốc gia và / hoặc các tổ chức Kiểm định.

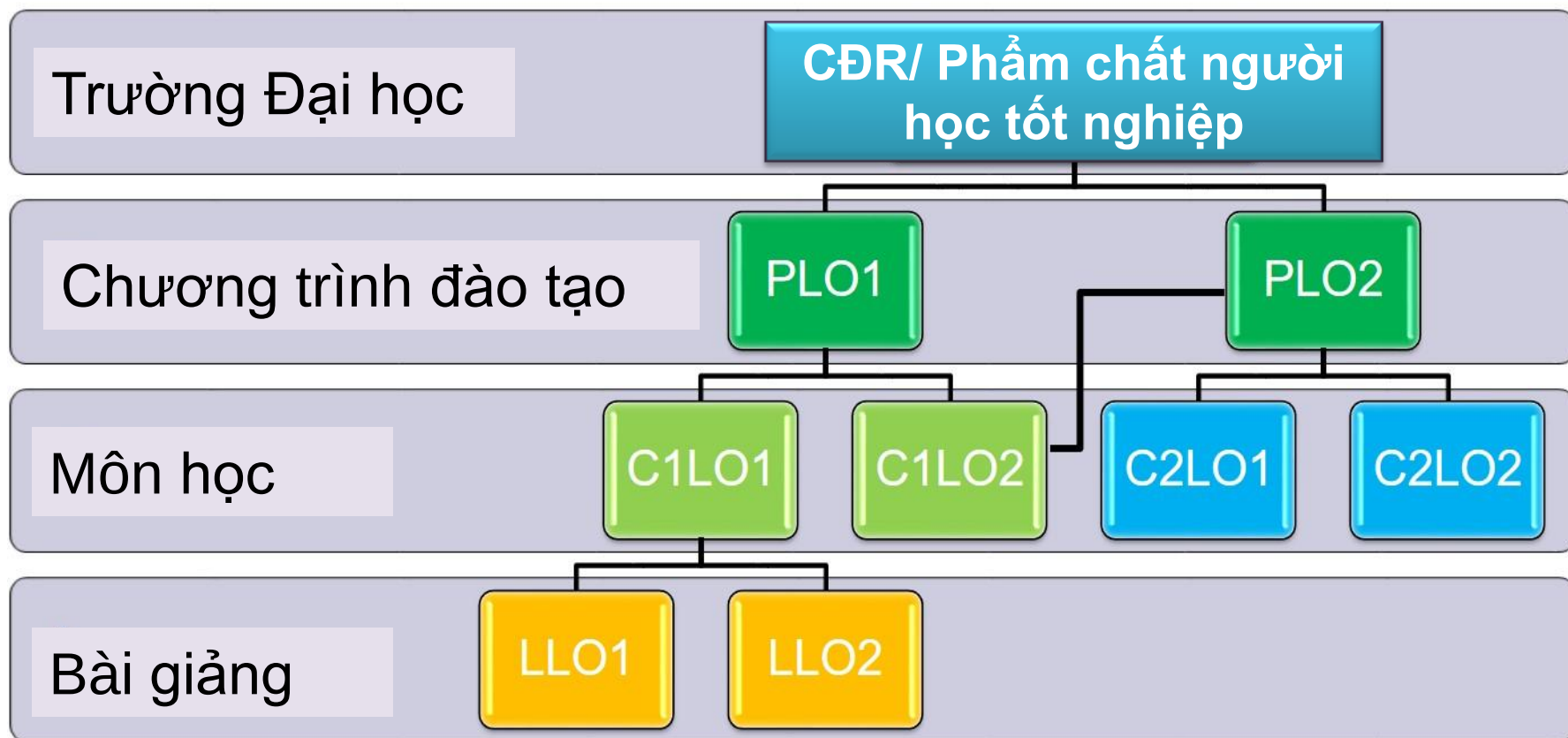
Thuật ngữ và Định nghĩa (2/4)

3. Mục tiêu của CTĐT (Program Objectives - POs)/ *Năng lực của người học sau Tốt nghiệp (Competencies)* là những tuyên bố rộng rãi mô tả những gì sinh viên tốt nghiệp dự kiến sẽ đạt được trong vòng vài năm (ABET 3-5 năm) sau tốt nghiệp.

4. **KQHTMD** (Expected Learning Outcomes) hoặc **CĐR** của người học (Student Learning Outcomes) là những tuyên bố hẹp mô tả đầu ra (kiến thức, kỹ năng, thái độ, giá trị) của những gì người học được mong đợi ĐẠT được vào thời điểm tốt nghiệp.

5. Việc đánh giá Mục tiêu của CTĐT được thực hiện sau một vài năm tốt nghiệp, **trong khi** việc đạt được của CĐR cần được thực hiện ngay khi tốt nghiệp.

Cấu trúc tích hợp cây chuẩn đầu ra



Chuẩn đầu ra theo mô hình cây

Thuật ngữ và Định nghĩa (3/4)

Khung chương trình dạy học

Khung CTDH (Curriculum Structure) bao gồm cấu trúc các khối kiến thức trong CTĐT, danh sách các môn học và số tín chỉ, trình tự các môn học trong chương trình.

Ví dụ CTĐT CLC có 06 khối kiến thức sau: Toán và Khoa học tự nhiên; Kiến thức cơ sở kỹ thuật và cơ sở ngành; Kiến thức chuyên ngành; Kiến thức Đồ án, Thực tập và Tốt nghiệp; Kiến thức chung; Kiến thức bổ trợ. Đảm bảo sự tích hợp và phát triển tuần tự của chuẩn đầu ra được biểu diễn thông qua kiến thức, kỹ năng, thái độ ...

Ma trận các môn học

Ma trận các môn học (Course Matrix) thể hiện sự phân bổ CĐR CTDH và mức độ đóng góp vào CĐR CTDH bởi những môn học liên quan. Ma trận các môn học đồng thời thể hiện trình tự học tập được hoạch định hay lộ trình phát triển các CĐR. Ma trận kỹ năng là sự thể hiện một phần của ma trận môn học, tập trung vào nhóm kỹ năng.

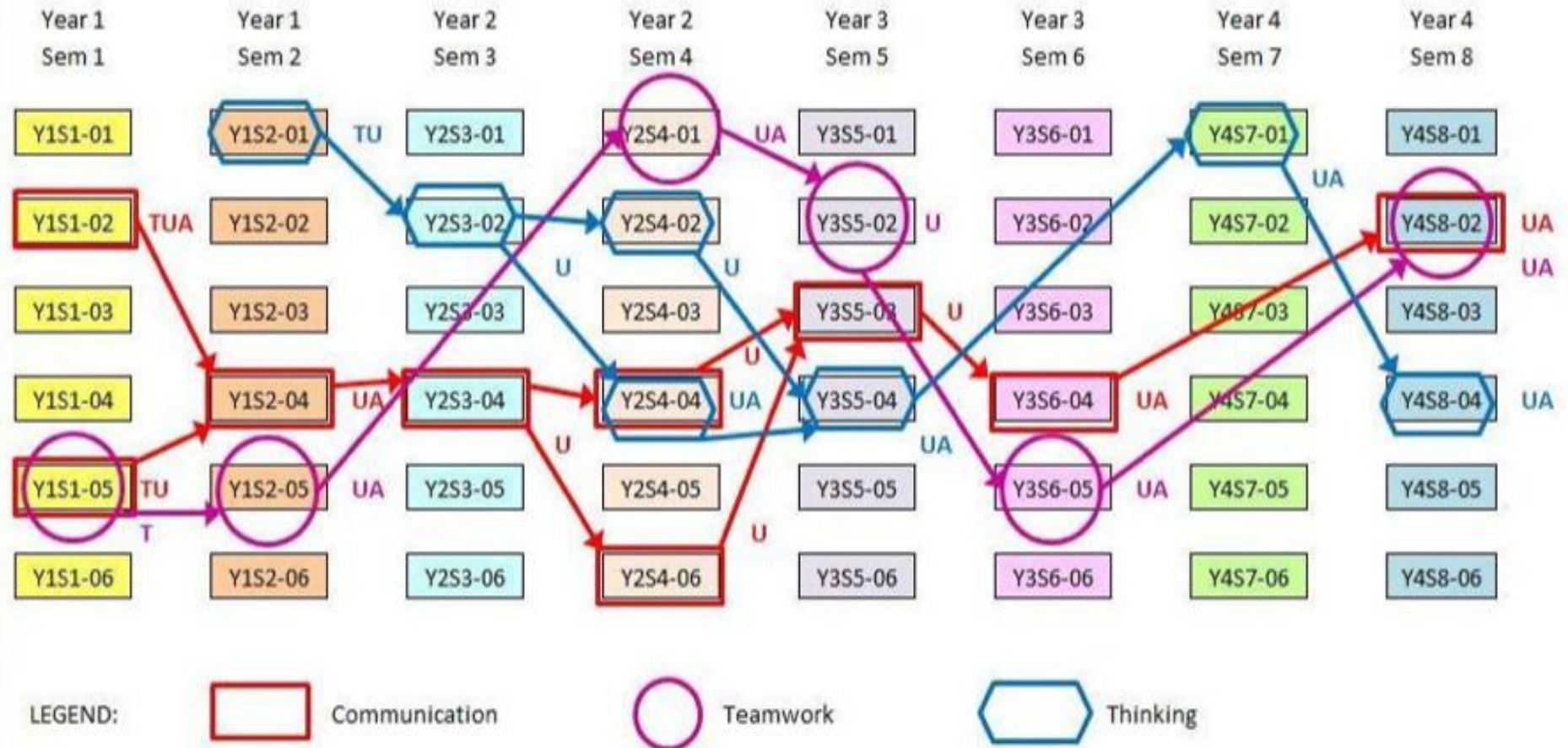
Lộ trình Phát triển CĐR

Tên trường ĐH:

Tên Giảng viên:

Tên Chương trình:

Tên Điều phối viên Chương trình:



Thuật ngữ và Định nghĩa (4/4)

Đề cương môn học

Đề cương môn học (Course Syllabus) thể hiện mục tiêu, chuẩn đầu ra và nội dung do môn học đảm trách, bao gồm tuyên bố về vai trò của môn học đối với chương trình đào tạo; thể hiện sự kết nối của chuẩn đầu ra của môn học với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo; kế hoạch giảng dạy - học tập (nội dung và các hoạt động dạy, học); các hoạt động đánh giá để đáp ứng chuẩn đầu ra; và những nội dung cần thiết khác.

Hoạt động giảng dạy - học tập

Hoạt động giảng dạy của giảng viên và hoạt động học tập của sinh viên (do Giảng viên thiết kế) nhằm giúp sinh viên chủ động học tập, thực hành và tích lũy những kiến thức, kỹ năng, thái độ cần thiết được tuyên bố trong chuẩn đầu ra của học phần đó

Mục tiêu Chương trình Đào tạo (1/2)

Mục tiêu của CTĐT (POs) là tuyên bố tổng quát về lý do tồn tại chương trình; xác định ngành đào tạo cụ thể của chương trình (thí dụ như kỹ thuật cơ khí, kỹ thuật máy tính,); bối cảnh hoạt động của lĩnh vực nghề nghiệp, có thể bao hàm hướng chuyên sâu cụ thể, và có thể đề cập sự nghiệp tương lai của sinh viên sau khi tốt nghiệp. Mục tiêu đào tạo quyết định cấu trúc chương trình và nội dung CTDH, có 2 loại mục tiêu ĐT:

- **Mục tiêu chung:** Chỉ thay đổi khi nền kinh tế - xã hội thay đổi, thể hiện qua cấu trúc chương trình đào tạo. Thường mục tiêu chung ít được thay đổi.
- **Mục tiêu cụ thể:** Thay đổi tùy theo nhu cầu xã hội, thể hiện qua khung chương trình dạy học và nội dung chương trình dạy học.

Mục tiêu Chương trình Đào tạo (2/2)

Theo các tiêu chuẩn kiểm định, mục tiêu của CTĐT được yêu cầu là thành phần bắt buộc:

a) Tiêu chuẩn 1, Tiêu chí 1.1 của TT 04/2016: Mục tiêu của chương trình đào tạo được xác định rõ ràng, phù hợp với sứ mạng và tầm nhìn của cơ sở giáo dục đại học, phù hợp với mục tiêu của giáo dục đại học quy định tại Luật giáo dục đại học

b) Tiêu chuẩn 2 của Tiêu chuẩn ABET (*Criterion 2. Program Education Objectives*): “Chương trình phải công bố mục tiêu phù hợp với sứ mệnh của trường, nhu cầu của các bên liên quan của chương trình, và các tiêu chí này. Phải có văn bản và quy trình hiệu quả cho việc xem xét định kỳ để sửa đổi, bổ sung các mục tiêu chương trình”

Tham khảo Mục tiêu của CTĐT

Mục tiêu giáo dục của chương trình BSME của Đại học De La Salle-Manila là những tuyên bố mô tả sự nghiệp và thành tích chuyên môn của sinh viên tốt nghiệp BSME sau khoảng năm năm tốt nghiệp.

- PEO1 (lãnh đạo): Sinh viên tốt nghiệp sẽ là các nhà lãnh đạo trong lĩnh vực cơ khí, các ngành liên minh như sản xuất, và / hoặc doanh nghiệp kinh doanh.
- PEO2 (học tập suốt đời): Sinh viên tốt nghiệp sẽ tiếp tục tham gia vào việc học hỏi, hiểu biết và áp dụng kiến thức và ý tưởng trong kỹ thuật cơ khí và các lĩnh vực liên quan.
- PEO3 (trách nhiệm xã hội): Sinh viên tốt nghiệp sẽ tham gia và là thành viên tích cực của các hiệp hội ME chuyên nghiệp hoặc các tổ chức chuyên nghiệp khác cũng như trong các tổ chức có nền tảng cộng đồng.

Source: <http://www.dlsu.edu.ph/academics/colleges/coe/me/bsme.asp>

Programme Objectives (sample)

The Program Educational Objectives of the BSME Program of De La Salle University-Manila are statements that describe the career and professional accomplishments of the BSME graduates after about five years from graduation.

- PEO1 (leadership): Graduates will be leaders in the field of mechanical engineering, its allied disciplines such as manufacturing, and/or business enterprise.
- PEO2 (life-long learning): Graduates will continue to be engaged in life-long learning, understanding and applying knowledge and ideas in mechanical engineering and allied fields.
- PEO3 (social responsibility): Graduates will be informed and involved members of ME professional society/ies or other professional organizations as well as in community-based organizations.

Source: <http://www.dlsu.edu.ph/academics/colleges/coe/me/bsme.asp>

Chuẩn đầu ra (1/2)

Chuẩn đầu ra CTĐT (**Program Learning Outcomes - PLOs**) là sự cụ thể hóa của mục tiêu CTĐT, và được trình bày thành một danh sách các phát biểu chuẩn đầu ra có thể **đo lường, đánh giá được**:

Theo các tiêu chuẩn kiểm định, chuẩn đầu ra CTĐT được yêu cầu là thành phần bắt buộc của CTĐT:

a) Tiêu chuẩn 1, Tiêu chí 1.2 của TT 04/2016:

“Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo được xác định rõ ràng, bao quát được cả các yêu cầu chung và yêu cầu chuyên biệt mà người học cần đạt được sau khi hoàn thành chương trình đào tạo”.

Tiêu chuẩn 1, Tiêu chí 1.3 của TT 04/2016:

Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo phản ánh được yêu cầu của các bên liên quan, được định kỳ rà soát, điều chỉnh và được công bố công khai

Chuẩn đầu ra (2/2)

Theo các tiêu chuẩn kiểm định, chuẩn đầu ra CTĐT được yêu cầu là thành phần bắt buộc của CTĐT:

b) Tiêu chuẩn 1, Tiêu chí 1.1 của Tiêu chuẩn AUN-QA:

Kết quả học tập mong đợi được xây dựng rõ ràng, tương thích với tầm nhìn và sứ mạng của nhà trường.

c) Tiêu chuẩn 1, Tiêu chí 1.2 của Tiêu chuẩn AUN-QA:

Kết quả học tập mong đợi bao gồm cả đầu ra chuyên ngành và đầu ra tổng quát (kỹ năng mềm)

d) Tiêu chuẩn 3 của Tiêu chuẩn ABET (*Criterion 3. Student Outcomes*):

"Chương trình phải có văn bản về chuẩn đầu ra để đào tạo sinh viên đáp ứng mục tiêu chương trình. Chuẩn đầu ra bao gồm các tiêu chí (a) đến (k) và các chuẩn đầu ra khác phù hợp với CTĐT"

Ví dụ CĐR ABET: Student Outcomes (2019)

For baccalaureate degree programs, these student outcomes must include, but are not limited to, the following:

- (1) an ability to apply knowledge, techniques, skills and modern tools of mathematics, science, engineering, and technology to solve broadly-defined engineering problems appropriate to the discipline;
- (2) an ability to design systems, components, or processes meeting specified needs for broadly-defined engineering problems appropriate to the discipline;
- (3) an ability to apply written, oral, and graphical communication in broadly-defined technical and non-technical environments; and an ability to identify and use appropriate technical literature;
- (4) an ability to conduct standard tests, measurements, and experiments and to analyze and interpret the results to improve processes; and
- (5) an ability to function effectively as a member as well as a leader on technical teams.

Source: <https://www.abet.org>

Chuẩn đầu ra: Nguyên tắc - Cấu trúc

Các nguyên tắc khi viết chuẩn đầu ra (SMART):

- Phải rõ ràng, cụ thể (**S**pecific);
- Phải đo lường được (**M**easurable);
- Phải khả thi, có thể đạt được (**A**ttainable);
- Phải thực tiễn (**R**elevant);
- Phải xác định được thời gian hoàn thành (**T**ime-bound)

Cấu trúc của phát biểu chuẩn đầu ra: Là sự mô tả trạng thái mong muốn ở sinh viên gồm các thành phần chính sau đây:

- ✓ Hành vi (behaviour): thể hiện bằng động từ phù hợp về kiến thức, kỹ năng, thái độ
- ✓ Nội dung (condition): thể hiện qua danh từ liên quan mà sinh viên cần đạt được
- ✓ Cấp độ (degree): thể hiện qua trạng từ bổ nghĩa

SMART - TT

S peak to the learner	Viết về những gì người học làm được khi kết thúc khóa học
M easurable	Chỉ ra được cách thức đo lường, đánh giá
A pplicable	Chỉ ra cách thức sử dụng kiến thức, kỹ năng đạt được
R ealistic	Ai cũng được tham gia và làm được
T ime-bound	Cần thiết lập “deadline” để đạt LO
T ransparent	Người học dễ dàng hiểu
T ransferable	Kiến thức, kỹ năng được sử dụng trong nhiều ngữ cảnh khác nhau

CĐR: Nên - Không Nên - Không Được

Chú ý khi viết chuẩn đầu ra:

- Chọn các động từ thích hợp theo thang đo của các miền
- Tránh các động từ mơ hồ gây nhầm lẫn chuẩn đầu ra với mục tiêu: *know* (biết), *understand* (hiểu), *learn* (học), *be familiar with* (làm quen), *be exposed to* (được tiếp xúc với), *be aware of* (nhận biết), *have* (có), ...
- Tránh ELOs thể hiện tiến trình, vì không thể đánh giá ở một thời điểm: *DUY TRÌ* (*maintain*), *TIẾP TỤC* (*Continue*), *MỞ RỘNG* (*enlarge*), *TĂNG CƯỜNG* (*strengthen*), *TỐI ĐA HÓA* (*maximize*),
- Nên dùng một động từ diễn tả một chuẩn đầu ra
- Tránh có quá nhiều động từ trong một ELO: SV có thể *trình bày, phân tích và so sánh được sự khác nhau giữa ...*
- Tránh sử dụng các câu quá phức tạp, khó hiểu.

Nhận thức (Cognitive), Cảm xúc (Affective), Tâm vận động (Psychomotor)

Nhận thức (Benjamin Bloom, 1956)	Nhận thức (Anderson, 2001)	Cảm xúc (Krathwohl et al., 1964)	Tâm vận động (Dave, 1970)	Subject (Atkinson, 2012)
Biết	Ghi nhớ	Tiếp nhận	Bắt chước	Nhận định
Hiểu	Hiểu			
Áp dụng	Áp dụng	Phản hồi	Vận dụng	Đặt vào bối cảnh
Phân tích	Phân tích	Đưa ra thái độ	Chuẩn hóa	Khái niệm hóa
Tổng hợp	Đánh giá	Hình thành quan điểm	Liên kết kiến thức	Triển khai
Đánh giá	Tạo mới	Tiếp thu chủ động	Biểu hiện	Trìu tượng hóa

Thang Nhận thức - LoT

1. Nhớ/Biết (Remembering)

Nhớ là khả năng **ghi nhớ và nhận diện thông tin**. Nhớ là cần thiết cho tất các mức độ tư duy. Nhớ ở đây được hiểu là nhớ lại những kiến thức đã học một cách máy móc và nhắc lại.

Để đánh giá mức độ nhớ của sinh viên, khi đặt câu hỏi kiểm tra có thể dùng những động từ: liệt kê, gọi tên, định danh, giới thiệu/chỉ ra, xác định, nhận biết, nhớ lại, đối chiếu, phân loại, mô tả, định vị, phác thảo, lấy ví dụ, phân biệt quan điểm từ thực tế...

2. Hiểu (Understanding)

Hiểu là **khả năng hiểu, diễn dịch, diễn giải, giải thích hoặc suy diễn** (dự đoán được kết quả hoặc hậu quả). Hiểu không đơn thuần là nhắc lại cái gì đó. Sinh viên phải có khả năng diễn đạt khái niệm theo ý hiểu của họ.

Với mục đích đánh giá xem sinh viên hiểu bài đến đâu, có thể dùng các động từ sau trong câu hỏi kiểm tra: diễn giải, phân biệt, chứng tỏ, hình dung, trình bày lại, viết lại, lấy ví dụ, tóm tắt, giải thích, diễn dịch, mô tả, so sánh, chuyển đổi, ước lượng...

Thang Nhận thức - MoT

3. Vận dụng (Applying)

Vận dụng là khả năng **sử dụng thông tin và chuyển đổi kiến thức từ dạng này sang dạng khác** (sử dụng những kiến thức đã học trong hoàn cảnh mới). Vận dụng là bắt đầu của mức tư duy sáng tạo. Tức là vận dụng những gì đã học vào đời sống hoặc một tình huống mới.

Để đánh giá khả năng vận dụng của sinh viên, thì câu hỏi sử dụng thường có những động từ sau: áp dụng, phân loại, sửa đổi, đưa vào thực tế, chứng minh, ước tính, vận hành, giải quyết, minh họa, tính toán, diễn dịch, thao tác, dự đoán, bày tỏ...

4. Phân tích (Analyzing)

Là khả năng **nhận biết chi tiết, phát hiện và phân biệt các bộ phận cấu thành của thông tin** hay tình huống. Ở mức độ này đòi hỏi khả năng phân nhỏ đối tượng thành các hợp phần cấu thành để hiểu rõ hơn cấu trúc của nó.

Muốn đánh giá khả năng phân tích của sinh viên, khi đặt câu hỏi kiểm tra có thể sử dụng các động từ: đối chiếu, so sánh, chỉ ra sự khác biệt, phân loại, phác thảo, liên hệ, phân tích, tổ chức, suy luận, lựa chọn, vẽ biểu đồ, phân biệt...

Thang Nhận thức - HoT

5. Đánh giá (Evaluating)

Đánh giá là khả năng **phán xét giá trị hoặc sử dụng thông tin theo các tiêu chí thích hợp**. (Hỗ trợ đánh giá bằng lý do/lập luận). Để sử dụng đúng mức độ này, sinh viên phải có khả năng giải thích tại sao sử dụng những lập luận giá trị để bảo vệ quan điểm.

Những động từ sử dụng trong câu hỏi kiểm tra ở mức độ đánh giá là: phê bình, bào chữa/thanh minh, tranh luận, bổ trợ cho lý do/lập luận, kết luận, định lượng, xếp loại, đánh giá, lựa chọn, ước tính, phán xét, bảo vệ, định giá...

6. Sáng tạo (Creating)

Đạt được cấp độ nhận thức cao nhất này người học có **khả năng tạo ra cái mới**, xác lập thông tin, sự vật mới trên cơ sở những thông tin, sự vật đã có.

Ví dụ: Thiết kế một mẫu nhà mới, xây dựng một hệ tiên đề mới; xây dựng hệ thống các tiêu chí để đánh giá một hoạt động; đề xuất hệ thống các giải pháp nhằm khắc phục những hạn chế; xây dựng cơ sở lý luận cho một quan điểm; lập kế hoạch tổ chức một sự kiện mới. Từ khóa: Thiết lập, Tổng hợp, Xây dựng, Thiết kế, Đề xuất...

Thang xúc cảm/ thái độ (Affective domain)

1. Tiếp nhận (Receiving)

Sẵn sàng lắng nghe, chú ý.

Những động từ thường được dùng: lắng nghe, nhận thức được, lĩnh hội được, lựa chọn, thể hiện, chấp nhận, ...

2. Phản hồi (Responding)

Bằng lòng, sẵn sàng hoạt động.

Những động từ thường được dùng: Giúp đỡ, trợ giúp, hoan hô, chúc mừng, tuân theo, chiếu theo, thực hành, tán thành, ...

3. Bày tỏ thái độ (Valuing)

Giá trị một người gắn với một đối tượng cụ thể, hiện tượng hoặc hành vi

Những động từ thường được dùng: Tranh luận, minh họa, phủ nhận, đề xuất, phản đối, hỗ trợ, chia sẻ, từ bỏ, ...

Thang xúc cảm/ thái độ (Affective domain)

4. Quan điểm (Organization) Sẵn sàng lắng nghe, chú ý.

Nhấn mạnh vào việc so sánh, liên hệ và tổng hợp các giá trị.

Những động từ thường được dùng: Sắp xếp, tổ chức, tổng hợp, liên kết, bảo vệ, kết hợp, cân bằng, tích hợp, so sánh, ...

5. Thế giới quan (Characterization)

Có một hệ thống giá trị điều khiển hành vi

Những động từ thường được dùng: Hành động, giải quyết, kiểm chứng, đề xuất, gây ảnh hưởng, phục vụ, duy trì, ...

Thang Tâm vận động/ kỹ năng (Psychomotor domain)

1. Bắt chước có quan sát (Imitation)

Thực hiện các thao tác, động tác, hoạt động theo mẫu.

Những động từ thường được dùng: Bắt đầu, tái tạo, lập lại, thực hành, di chuyển, làm theo, thực hiện, lắp ráp, ...

2. Làm lại các cấu trúc (Manipulation)

Các kỹ năng ban đầu hình thành trên cơ sở chỉ dẫn những kiến thức, kinh nghiệm. Thực hiện như đã hướng dẫn.

Những động từ thường được dùng: Xây dựng, tạo ra, sử dụng, tác động, duy trì, cải thiện, hoàn tất, thực hiện, ...

3. Chính xác hóa hoạt động (Preccision)

Hình thành các khả năng, năng lực liên kết, phối hợp kỹ năng trong qui trình thực hiện một công việc hoặc một sản phẩm nhất định. Thực hiện chính xác như đã hướng dẫn.

Những động từ thường được dùng: Cân chỉnh, tinh chỉnh, thể hiện, đạt tới, nắm vững, tự động hóa, vượt trội, ...

Thang Tâm vận động/ kỹ năng (Psychomotor domain)

4. Hoàn thiện các hoạt động (Articulation)

Các hoạt động được phối hợp nhuần nhuyễn với nhau, hình thành kỹ xảo.

Những động từ thường được dùng: Thích ứng, thay đổi, kết hợp, tạo nên, phát triển, sắp xếp lại, chỉnh lại, giải quyết, ...

5. Sáng tạo, kỹ năng, kỹ xảo mới (Naturalization)

Hình thành các kỹ xảo một cách tự nhiên mà không cần phải suy nghĩ nhiều.

Những động từ thường được dùng: Chỉ ra, thiết kế, quản lý, phát minh, soạn ra, kết hợp, sắp xếp, hình thành, ...

Ví dụ CĐR của 1 CTĐT

Vào cuối chương trình học, sinh viên tốt nghiệp có khả năng:

1. Áp dụng kiến thức về toán học, khoa học và kỹ thuật và để xác định, xây dựng và giải quyết các vấn đề kỹ thuật hóa học một cách hệ thống bằng cách sử dụng các kỹ năng giải quyết vấn đề sáng tạo.
2. Thiết kế và thực hiện các thí nghiệm cũng như phân tích và giải thích dữ liệu.
3. Sử dụng các kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ kỹ thuật hóa học hiện đại cần thiết cho việc thực hành kỹ thuật hóa học.
4. Thiết kế một hệ thống, thành phần hoặc quy trình để đáp ứng nhu cầu được mong muốn trong các ràng buộc thực tế như kỹ thuật, kinh tế, xã hội, sức khỏe và an toàn, môi trường.
5. Thể hiện trách nhiệm nghề nghiệp và đạo đức, cùng với đó là sở hữu kiến thức rộng để nhận thức được tác động công nghệ trong phạm vi địa phương hoặc toàn cầu.
6. Giao tiếp hiệu quả và khả năng hoạt động trên các nhóm đa ngành.
7. Thể hiện sự phát triển các kỹ năng học tập suốt đời và kiến thức về kỹ thuật hóa học.

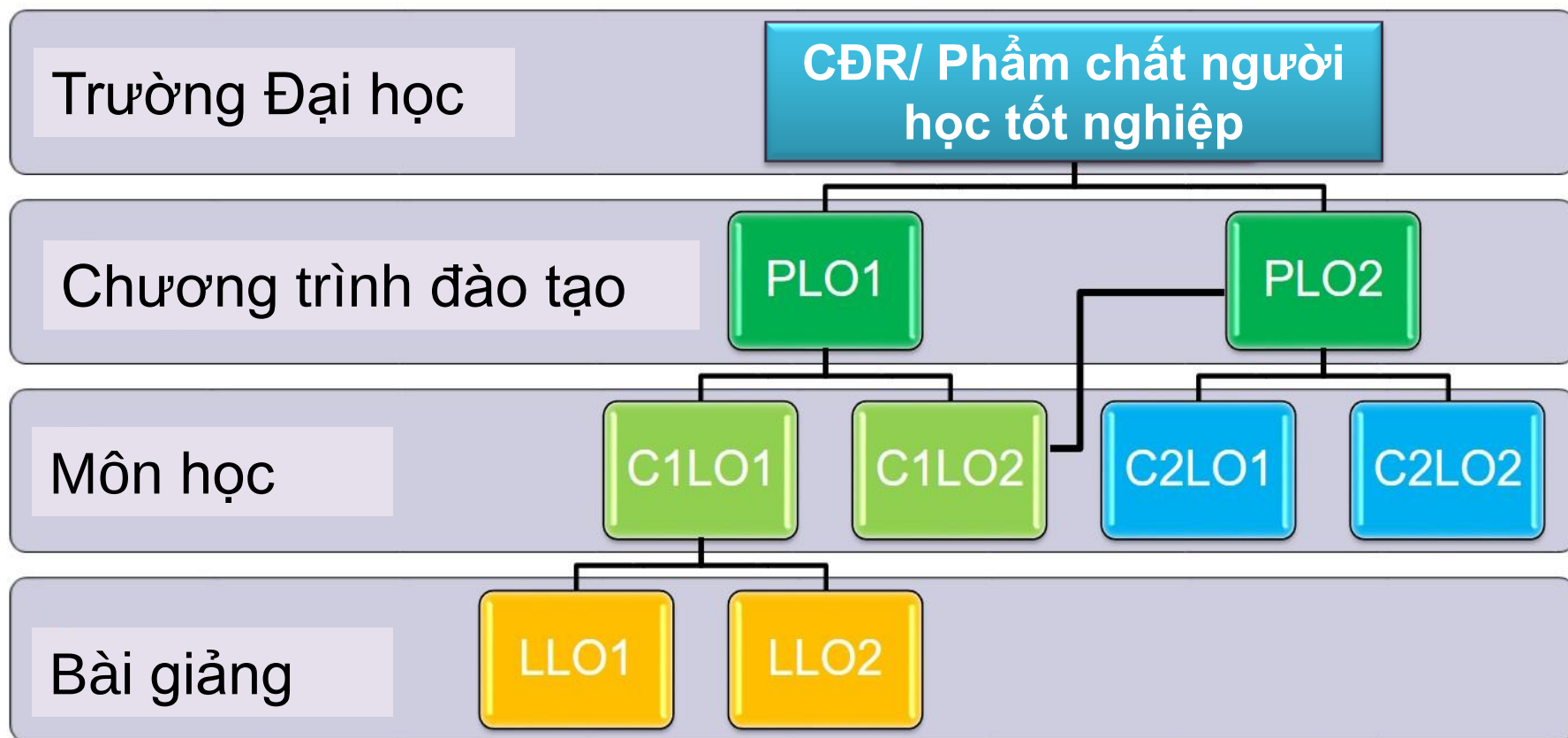
Programme Learning Outcomes (sample)

At the end of the study programme, graduates should be able to demonstrate the ability to:

1. apply knowledge of mathematics, sciences and engineering and to identify, formulate and solve chemical engineering problems systematically by employing the skills of creative problem solving;
2. design and conduct experiments as well as to analyse and interpret data;
3. use the techniques, skills and the modern chemical engineering tools necessary for chemical engineering practices;
4. design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as technical, economic, social, health and safety, and environment;
5. demonstrate professional and ethical responsibility, plus possessing a broad knowledge so as to be aware of technological impact in local or global scope;
6. communicate effectively and an ability to function on multidisciplinary teams;
7. Demonstrate development of lifelong learning skills and knowledge in chemical engineering.

Source: Adapted from Chemical Engineering, Universitas Indonesia

Cấu trúc tích hợp cây chuẩn đầu ra



Chuẩn đầu ra theo mô hình cây

Chuẩn đầu ra cấp Trường/ Phẩm chất người học tốt nghiệp (ULOs/GAs)

Đại học De La Salle, Manila, Philippines đã tạo ra các thuộc tính tốt nghiệp Lasallian được kỳ vọng (ELGA) vào năm 2009:

- (a) một nhà tư duy phê phán và sáng tạo,*
- (b) một người giao tiếp hiệu quả,*
- (c) một người học tập suốt đời biết suy nghĩ, và*
- (d) một công dân định hướng phục vụ cộng đồng.*

ELGA đã trở thành “khuôn khổ cho việc lập bản đồ chương trình giảng dạy, sáng tạo nội dung khóa học, các phương pháp đánh giá và phương thức giảng dạy trong lớp học.” Giáo trình phải xác định rõ ràng kết quả học tập của khóa học liên quan đến bốn yếu tố của ELGA.

Chuẩn đầu ra cấp Trường/ Phẩm chất người học tốt nghiệp (ULOs/GAs)

De La Salle University, Manila, Philippines created the Expected Lasallian Graduate Attributes (ELGA) in 2009:

- (a) a critical and creative thinker,*
- (b) an effective communicator,*
- (c) a reflective lifelong learner, and*
- (d) a service-driven Citizen.*

The ELGA has become “the framework for curriculum mapping, creation of course contents, methods of assessment, and modes of classroom instruction.” The syllabi must clearly define the course learning outcomes in relation to the four elements of ELGA.

Chuẩn đầu ra CTĐT (PLOs)

“Một người tốt nghiệp chương trình Cử nhân Khoa học trong Kỹ thuật Dân dụng (BSCE) phải đạt được:

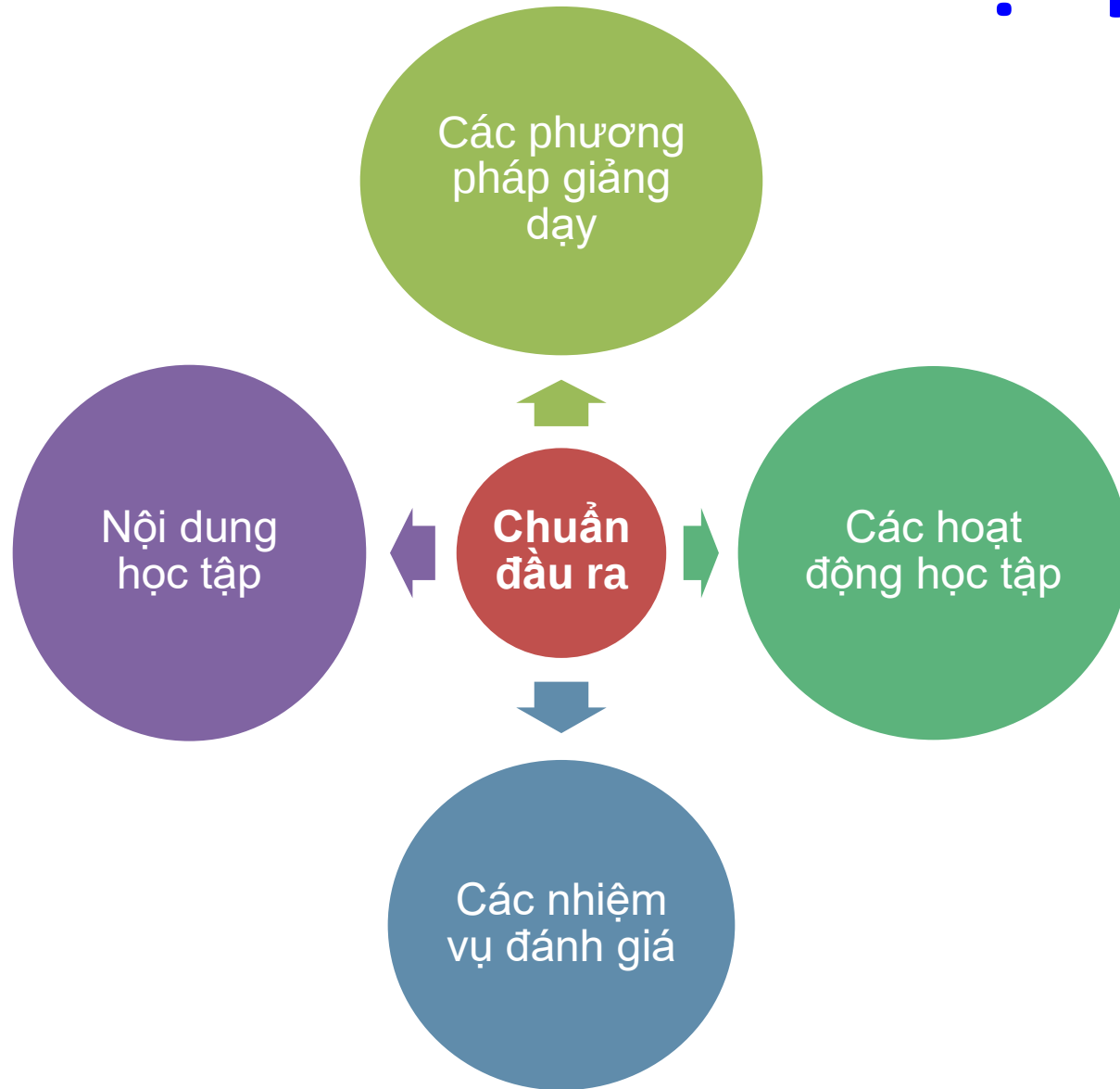
- A. Khả năng áp dụng kiến thức về toán học, khoa học vật lý, khoa học kỹ thuật vào thực hành kỹ thuật dân dụng
- B. Khả năng thiết kế và tiến hành các thí nghiệm, cũng như để phân tích và giải thích dữ liệu
- C. Khả năng thiết kế, xây dựng, cải tiến và cài đặt các hệ thống hoặc quy trình đáp ứng các nhu cầu mong muốn trong các ràng buộc thực tế
- D. Khả năng làm việc hiệu quả trong các nhóm đa ngành và đa văn hóa
- E. Khả năng nhận biết, xây dựng và giải quyết các vấn đề kỹ thuật dân sự
- F. Hiểu biết về hiệu quả và tác động của các dự án kỹ thuật dân dụng lên thiên nhiên và xã hội, trách nhiệm xã hội và đạo đức của các kỹ sư dân sự
- G. Kiến thức kỹ thuật chuyên môn trong từng lĩnh vực áp dụng và khả năng áp dụng kiến thức đó để cung cấp các giải pháp cho các vấn đề thực tế
- H. Khả năng giao tiếp hiệu quả bằng lời nói và bằng văn bản sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh
- I. Khả năng học tập suốt đời và chấp nhận sự cần thiết phải duy trì sự phát triển hiện tại trong lĩnh vực chuyên môn cụ thể
- J. Khả năng sử dụng các kỹ thuật, kỹ năng thích hợp và các công cụ kỹ thuật hiện đại cần thiết cho việc thực hành kỹ thuật dân dụng
- K. Kiến thức về các vấn đề đương đại”.

Chuẩn đầu ra CTĐT (PLOs)

“A graduate of the Bachelor of Science in Civil Engineering (BSCE) program must attain:

- A. An ability to apply knowledge of mathematics, physical sciences, engineering sciences to the practice of civil engineering*
- B. An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data*
- C. An ability to design, build, improve, and install systems or processes which meet desired needs within realistic constraints*
- D. An ability to work effectively in multi-disciplinary and multi-cultural teams*
- E. An ability to recognize, formulate, and solve civil engineering problems*
- F. An understanding of the effects and impact of civil engineering projects on nature and society, and of the civil engineers' social and ethical responsibilities*
- G. Specialized engineering knowledge in each applicable field, and the ability to apply such knowledge to provide solutions to actual problems*
- H. An ability to effectively communicate orally and in writing using the English language*
- I. An ability to engage in life-long learning and an acceptance of the need to keep current of the development in the specific field of specialization*
- J. An ability to use the appropriate techniques, skills and modern engineering tools necessary for the practice of civil engineering*
- K. A knowledge of contemporary issues”.*

Vai trò của chuẩn đầu ra học phần



Source: Dr. Andres Winston C. Oreta, Professor in Civil Engineering, De La Salle University-Manila at <http://digitalstructures.blogspot.sg/2012/01/outcomes-based-education-as-i-see-it.html>

Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên được kỳ vọng có khả năng:

ELGA	Chuẩn Đầu ra CTĐT (PLO)	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)
Nhà tư duy phê phán và sáng tạo	PLO-A: Khả năng áp dụng kiến thức về toán học, khoa học vật lý và khoa học kỹ thuật vào việc thực hành kỹ thuật dân dụng PLO-E: Khả năng nhận biết, xây dựng và giải quyết các vấn đề kỹ thuật dân sự	LO1. Nghiên cứu các thuộc tính (thành phần, kết quả và các thời điểm) của lực lượng và các hệ thống lực lượng trong 2D và 3D LO2. Giải quyết các vấn đề cân bằng của nhiều loại cấu trúc bao gồm các vấn đề ma sát sử dụng các mô hình phân tích, các thực thể rắn, FBDs và các phương trình cân bằng LO3. Giải quyết các thuộc tính (trọng tâm, trung tâm của trọng lực và lực quán tính)
Học tập suốt đời có suy nghĩ	PLO-I. Khả năng học tập suốt đời và chấp nhận sự cần thiết phải duy trì sự phát triển hiện tại trong lĩnh vực chuyên môn cụ thể	LO4. Áp dụng và chứng minh các nguyên tắc và công cụ của STATICS trong nghiên cứu và giải quyết các vấn đề cân bằng dựa trên một kịch bản thế giới thực

Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

On completion of the course, the student is expected to be able to:

ELGA	Student Outcome (SO)	Learning Outcome (LO)
Creative and Critical Thinker	SO-A: An ability to apply knowledge of mathematics, physical sciences, and engineering sciences to the practice of civil engineering. SO-E: An ability to recognize, formulate, and solve civil engineering problems.	LO1. Analyze the properties (components, resultants and moments) of a force and force systems in 2D & 3D. LO2. Solve equilibrium problems of various types of structures including friction problems using analytical models, rigid bodies, FBDs and equations of equilibrium. LO3. Solve the properties (centroid, center of gravity and moment of inertia) of areas, lines and volumes and apply these properties in equilibrium problems.
Reflective Lifelong Learner	SO-I. An ability to engage in life-long learning and an acceptance of the need to keep current of the development in the specific field of specialization.	LO4. Apply and demonstrate the principles and tools of STATICS in the analysis and solution of equilibrium problems based on a real-world scenario.

Mục tiêu: Đáp ứng nhu cầu các bên liên quan ?

Mục tiêu CTĐT phải thỏa mãn các chuẩn được quy định:

Mục tiêu của chương trình đào tạo được xác định rõ ràng, phù hợp với sứ mạng và tầm nhìn của cơ sở giáo dục đại học, phù hợp với mục tiêu của giáo dục đại học quy định tại Luật giáo dục đại học

(Tiêu chuẩn 1, Tiêu chí 1.1 của TT 04/2016)

Chương trình phải công bố mục tiêu phù hợp với sứ mệnh của trường, nhu cầu của các bên liên quan của chương trình, và các tiêu chí này. Phải có văn bản và quy trình hiệu quả cho việc xem xét định kỳ để sửa đổi, bổ sung các mục tiêu chương trình

(Tiêu chuẩn 2 của Tiêu chuẩn ABET)

Chuẩn đầu ra: Đáp ứng nhu cầu các bên liên quan ?

Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo phản ánh được yêu cầu của các bên liên quan, được định kỳ rà soát, điều chỉnh và được công bố công khai (**Tiêu chuẩn 1, Tiêu chí 1.3 của TT 04/2016**)

Chuẩn đầu ra là yêu cầu tối thiểu về kiến thức, kỹ năng, thái độ, trách nhiệm nghề nghiệp mà người học đạt được sau khi hoàn thành CTĐT, được phát triển từ nhu cầu các bên liên quan, được cơ sở đào tạo cam kết với người học, xã hội và công bố công khai cùng với các điều kiện đảm bảo thực hiện (**TT 07/2015/TT-BGDĐT ngày 16/4/2015**).

Chuẩn đầu ra bao gồm: Kiến thức thực tế và kiến thức lý thuyết; Kỹ năng nhận thức, kỹ năng thực hành nghề nghiệp và kỹ năng giao tiếp, ứng xử; Mức độ tự chủ và trách nhiệm cá nhân trong việc áp dụng kiến thức, kỹ năng để thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn. (**Khung TĐQGVN, QĐ 1982/QĐ-TTg, ngày 18/10/2016**).

Xác định nhu cầu các bên liên quan



10 kỹ năng

in 2020

1. Giải quyết những vấn đề phức tạp
2. Tư duy phê phán
3. Sáng tạo
4. Quản lý con người
5. Hợp tác với người khác
6. Trí tuệ cảm xúc
7. Phán xét và đưa ra quyết định
8. Định hướng dịch vụ
9. Thương thuyết
10. Nhận thức linh hoạt



in 2015

1. Giải quyết những vấn đề phức tạp
2. Hợp tác với người khác
3. Quản lý con người
4. Tư duy phê phán
5. Thương thuyết
6. Quản lý chất lượng
7. Định hướng dịch vụ
8. Phán xét và đưa ra quyết định
9. Lắng nghe tích cực
10. Sáng tạo



Triển vọng các kỹ năng 2022



Phát triển

1. Tư duy phân tích và đổi mới
2. Học tập tích cực và chiến lược học tập
3. Sáng tạo, độc đáo và sáng kiến
4. Thiết kế và lập trình công nghệ
5. Tư duy phê phán và phân tích
6. Giải quyết vấn đề phức tạp
7. Lãnh đạo và ảnh hưởng xã hội
8. Trí tuệ cảm xúc
9. Lý luận, ý tưởng giải quyết những vấn đề phức tạp
10. Hệ thống phân tích và đánh giá

Suy giảm

1. Sự khéo léo, độ bền và chính xác
2. Khả năng bộ nhớ, lời nói, thính giác và không gian
3. Quản lý tài chính và nguồn lực
4. Thiết lập và duy trì công nghệ
5. Đọc, viết, toán học và lắng nghe tích cực
6. Quản lý nhân viên
7. Quản lý chất lượng và nhận thức
8. Hợp tác và quản lý thời gian
9. Hình ảnh, âm thanh và khả năng phát biểu
10. Sử dụng công nghệ, giám sát và kiểm soát

Khung Trình độ quốc gia Việt Nam (QĐ số 1982/QĐ-TTg, ngày 18/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ)

Bậc 6:

Xác nhận trình độ đào tạo của người học

- có kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết toàn diện, chuyên sâu về một ngành đào tạo, kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, chính trị và pháp luật;
- có kỹ năng nhận thức liên quan đến phản biện, phân tích, tổng hợp; kỹ năng thực hành nghề nghiệp, kỹ năng giao tiếp ứng xử cần thiết để thực hiện các nhiệm vụ phức tạp;
- làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân, trách nhiệm với nhóm trong việc hướng dẫn, truyền bá, phổ biến kiến thức, thuộc ngành đào tạo, giám sát người khác thực hiện nhiệm vụ.

Kỹ năng thế kỷ 21

Thế kỷ 21

Nhận thức
toàn cầu

Công dân

Tài chính

Sức khỏe

Sáng tạo và đổi mới

Sự sáng tạo
và đổi mới

Tư duy phê
phán và giải
quyết vấn đề
phức tạp

Giao tiếp và
hợp tác

Cuộc sống và sự nghiệp

Tính linh hoạt

Tính đáp ứng

Sáng kiến

Tự định hướng

Kỹ năng xã hội

Năng suất

Giải trình

Lãnh đạo

Trách nhiệm

Thông tin, phương tiện truyền thông và công nghệ

Thông tin

Phương tiện
truyền
thông

Công nghệ

Xu hướng đào tạo

Sư phạm

Học tập lấy người học làm trung tâm

Học tập lẫn nhau

Học tập tích cực

Giảng viên

Tạo điều kiện thuận lợi cho việc chia sẻ trong học tập và khát vọng

Đồng tạo ra kiến thức

Mô hình học tập

Linh hoạt (thời gian, địa điểm)

Cá nhân hóa việc học

Tự do lựa chọn

Dựa trên dự án

Dựa trên kinh nghiệm áp dụng

Phân tích, giải thích dữ liệu

Đánh giá chuẩn đầu ra

Quyền sở hữu của SV

Tầm quan trọng của cố vấn

Công nghệ điều khiển

Các bên liên quan ?

2. CDIO Syllabus Outcomes

Triển vọng các kỹ năng năm 2022



EMPLOYERS



Engineering
Accreditation
Commission



EQF 2008
CEFR 2001
LLL Key Competences 2006, 2018



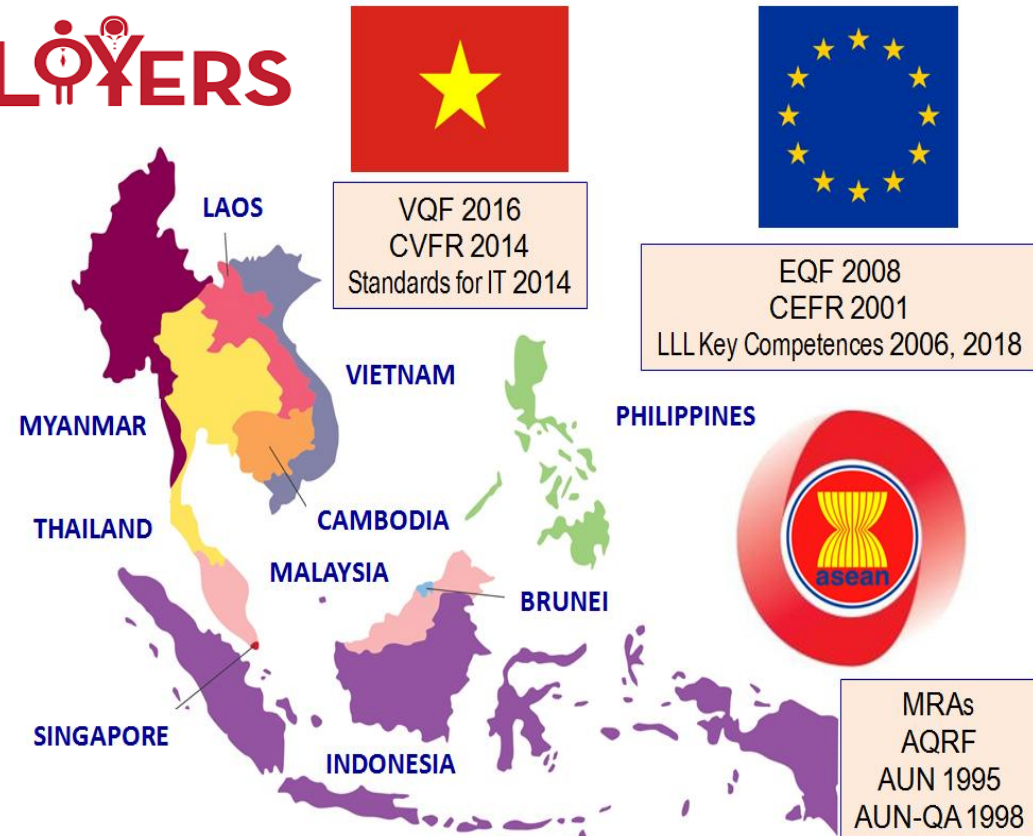
MRAs
AQRF
AUN 1995
AUN-QA 1998

Suy giảm

1. Sự khéo léo, độ bền và chính xác
2. Khả năng bộ nhớ, lời nói, thính giác và không gian
3. Quản lý tài chính và nguồn lực
4. Thiết lập và duy trì công nghệ
5. Đọc, viết, toán học và lắng nghe tích cực
6. Quản lý nhân viên
7. Quản lý chất lượng và nhận thức
8. Hợp tác và quản lý thời gian
9. Hình ảnh, âm thanh và khả năng phát biểu
10. Sử dụng công nghệ, giám sát và kiểm soát

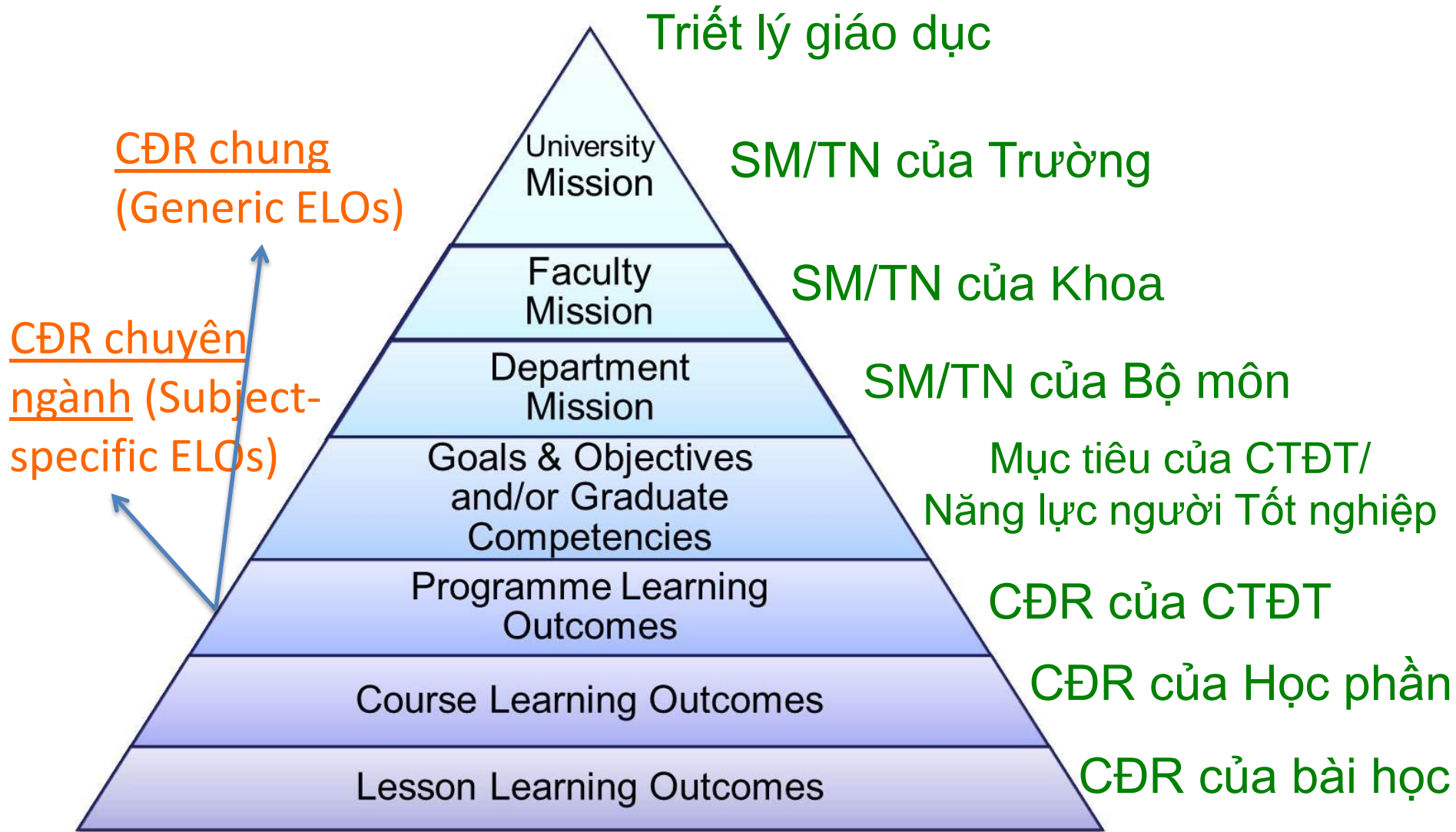
Phát triển

1. Tư duy phân tích và đổi mới
2. Học tập tích cực và chiến lược học tập
3. Sáng tạo, độc đáo và sáng kiến
4. Thiết kế và lập trình công nghệ
5. Tư duy phê phán và phân tích
6. Giải quyết vấn đề phức tạp
7. Lãnh đạo và ảnh hưởng xã hội
8. Trí tuệ cảm xúc
9. Lý luận, ý tưởng giải quyết những vấn đề phức tạp
10. Hệ thống phân tích và đánh giá



Khung TĐQG 1982/QĐ-TTg
Chuẩn NNGV CSGDPT 20/2018/TT-BGDĐT
Chuẩn NNGVMN 26/2018/TT-BGDĐT
CT GDPT mới 32/2018/TT-BGDĐT

Cấu trúc Phân cấp - Tương thích định hướng (constructive alignment)



1. Kiến thức và lập luận ngành

- 1.1. Kiến thức khoa học cơ bản
- 1.2. Kiến thức nền tảng kỹ thuật cốt lõi
- 1.3. Kiến thức nền tảng kỹ thuật nâng cao

3. Kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm

- 3.1. Làm việc nhóm đa ngành
- 3.2. Giao tiếp
- 3.3. Giao tiếp bằng ngoại ngữ

2. Kỹ năng cá nhân và nghề nghiệp, phẩm chất

- 2.1. Lập luận và giải quyết vấn đề
- 2.2. Thử nghiệm và khám phá kiến thức
- 2.3. Suy nghĩ tầm hệ thống
- 2.4. Kỹ năng và thái độ cá nhân
- 2.5. Kỹ năng và thái độ nghề nghiệp

4. Hình thành Ý tưởng, Thiết kế, Triển khai, Vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường

- 4.1. Bối cảnh bên ngoài xã hội
- 4.2. Bối cảnh doanh nghiệp và kinh doanh
- 4.3. Hình thành ý tưởng và các hệ thống kỹ thuật
- 4.4. Thiết kế
- 4.5. Triển khai
- 4.6. Vận hành

ĐỀ CƯƠNG CDIO CẤP ĐỘ HAI

Tham khảo Phiếu lấy ý kiến

B.1. Dự thảo Mục tiêu đào tạo (Education Objective):

Trường Đại học đào tạo người học tốt nghiệp có:

- a. kiến thức chuyên môn toàn diện, nắm vững nguyên lý, quy luật tự nhiên - xã hội;
- b. năng lực ứng dụng và phát triển nghề nghiệp;
- c. kỹ năng mềm, khả năng sáng tạo, khả năng thích ứng với sự thay đổi của môi trường làm việc;
- d. đạo đức, phẩm chất chính trị, phẩm chất nghề nghiệp, sức khỏe, ý thức phục vụ cộng đồng.

B.2. Góp ý về mục tiêu đào tạo của Trường:

Mục tiêu đào tạo của Trường :

a. Được phát biểu rõ ràng, phù hợp với Luật Giáo dục Đại học	☐ Có	☐ Không
b. Đáp ứng với tầm nhìn, sứ mạng của Trường	☐ Có	☐ Không
c. Đáp ứng sự định hướng phát triển của các chương trình đào tạo ở trong nước và nước ngoài trong hiện tại và tương lai	☐ Có	☐ Không

Ông/ Bà có những góp ý khác về mục tiêu đào tạo:

.....

Tham khảo Phiếu lấy ý kiến

C.2. Góp ý cho dự thảo Chuẩn đầu ra:

Ông/ Bà cho biết ý kiến bằng cách khoanh tròn vào mức độ lựa chọn của mình ở bảng ma trận “Kiến thức - Kỹ năng - Thái độ” (KAS/ Knowledge - Attitude - Skill) mô tả dưới đây:

TT	Các kiến thức, kỹ năng, thái độ	(A) Mức độ cần thiết	(B) Mức độ sinh viên đạt được HIỆN NAY	(C) Mức độ sinh viên NÊN đạt được
I	KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN NGÀNH			
a)	khả năng áp dụng kiến thức khoa học cơ bản và công nghệ theo yêu cầu cụ thể thuộc lĩnh vực chuyên môn	a b c d e	0 1 2 3 4 5	0 I II III IV V
II	KỸ NĂNG VÀ PHẨM CHẤT CÁ NHÂN, NGHỀ NGHIỆP			
b)	khả năng tư duy phản biện, tư duy sáng tạo và khả năng học tập suốt đời	a b c d e	0 1 2 3 4 5	0 I II III IV V
III	KỸ NĂNG GIAO TIẾP, LÀM VIỆC NHÓM			
c)	khả năng làm việc nhóm, khả năng giao tiếp và khả năng giao tiếp bằng ngoại ngữ	a b c d e	0 1 2 3 4 5	0 I II III IV V

Tham khảo Phiếu lấy ý kiến

II. Đối sánh với các CĐR của các CTĐT tiên tiến:

STT	Chuẩn đầu ra của CTĐT tiên tiến được tham khảo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.												
1.												
.....												

III. Đối sánh với CĐR của các tiêu chuẩn kiểm định chất lượng:

STT	Chuẩn đầu ra của tiêu chuẩn kiểm định ABET	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.1	(a) Có khả năng áp dụng các kiến thức toán học, khoa học tự nhiên và kỹ thuật											

Mục tiêu - Chuẩn đầu ra Trường

1. Mục tiêu giáo dục (Education Objective)

Trường Đại học Bách khoa - Đại học Đà Nẵng đào tạo người học sau từ 2 đến 3 năm tốt nghiệp có:

- a. Kiến thức chuyên môn toàn diện; khả năng nắm vững nguyên lý, quy luật tự nhiên - xã hội;
- b. Năng lực nghiên cứu, ứng dụng và phát triển khoa học công nghệ;
- c. Kỹ năng mềm; khả năng sáng tạo; khả năng thích nghi với bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường đa ngành, đa văn hoá;
- d. Phẩm chất chính trị, đạo đức; trách nhiệm nghề nghiệp; ý thức phục vụ cộng đồng và sức khoẻ tốt.

2. Chuẩn đầu ra của Trường (University Outcomes)

Khi hoàn thành chương trình đào tạo trình độ đại học của Trường Đại học Bách khoa - Đại học Đà Nẵng sinh viên tốt nghiệp có:

- a. Khả năng áp dụng kiến thức về Toán, khoa học, kỹ thuật và công nghệ theo yêu cầu cụ thể thuộc lĩnh vực chuyên môn;
- b. Khả năng tư duy phản biện, tư duy sáng tạo, học tập suốt đời; hành xử chuyên nghiệp; đạo đức, trách nhiệm nghề nghiệp;
- c. Khả năng làm việc nhóm; khả năng giao tiếp và khả năng giao tiếp bằng ngoại ngữ;
- d. Khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, thực hiện và vận hành hệ thống trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường trong nước và quốc tế.

Mục tiêu CTĐT ngành CN Dầu khí

Mục tiêu cụ thể : Sinh viên sau từ 2 đến 3 năm tốt nghiệp chương trình đào tạo chất lượng cao ngành Công nghệ dầu khí và khai thác dầu sẽ có:

1. Ý thức trách nhiệm, am hiểu về chính trị, kinh tế, pháp luật để đóng góp hiệu quả vào sự phát triển bền vững của cộng đồng;
2. Kiến thức nền tảng vững chắc và năng lực kỹ thuật chuyên sâu trong lĩnh vực Dầu khí để có thể đề xuất các giải pháp về thiết kế, lắp đặt, vận hành, tối ưu các hệ thống thiết bị;
3. Kỹ năng cá nhân về giao tiếp, làm việc nhóm, ngoại ngữ và công nghệ thông tin đủ để làm việc trong môi trường đa ngành, đa văn hóa và đa quốc gia;
4. Khả năng thích nghi và sáng tạo ở các lĩnh vực công việc khác nhau nhằm đạt được mục tiêu đề ra, nâng cao trình độ chuyên môn để tự phát triển.

Chuẩn đầu ra ngành CN Dầu khí

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo chất lượng cao ngành Công nghệ dầu khí và khai thác dầu có khả năng:

1. Áp dụng các kiến thức, kỹ năng về toán, khoa học tự nhiên, kỹ thuật, các thiết bị thí nghiệm, phần mềm mô phỏng để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực công nghệ hóa học, công nghệ dầu khí và khai thác dầu;
2. Triển khai các thí nghiệm, các phép đo tiêu chuẩn cũng như phân tích, đánh giá kết quả trong lĩnh vực công nghệ hóa học và dầu khí;
3. Áp dụng tư duy phản biện và tư duy sáng tạo để giải quyết vấn đề kỹ thuật chuyên ngành;
4. Lĩnh hội và áp dụng kiến thức mới khi cần thiết, sử dụng các chiến lược học tập phù hợp;
5. Nhận thức được trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp trong việc đánh giá tác động của các giải pháp kỹ thuật trong công nghệ hóa học và dầu khí đối với môi trường, kinh tế, xã hội trong nước và quốc tế;
6. Tổ chức làm việc nhóm hiệu quả;
7. Thực hành giao tiếp và sử dụng tiếng Anh trong các ngữ cảnh khác nhau;
8. Vận hành và thiết kế tối ưu các thiết bị, dây chuyền công nghệ trong lĩnh vực công nghệ hóa học và dầu khí;
9. Vận dụng các kiến thức về quản lý dự án trong lĩnh vực công nghệ hóa học và dầu khí và liên ngành.

TRÂN TRỌNG CẢM ƠN!