

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN
DÀNH CHO CÁC HỘI ĐỒNG PHÁT TRIỂN
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Căn cứ nội dung Đề án Phát triển chương trình đào tạo giai đoạn 2017-2025)

MỤC LỤC

1. Mục tiêu và nguyên tắc chung	3
1.1. Mục tiêu chung.....	3
1.2. Mục tiêu cụ thể.....	3
1.3. Các nguyên tắc chung.....	3
2. Một số định hướng về thiết kế chương trình đào tạo	5
2.1. Thời gian thiết kế của CTĐT	5
2.2. Kết cấu của chương trình đào tạo.....	6
2.3. Định hướng thiết kế các học phần và môđun.....	11
2.4. Định hướng xây dựng chương trình môn học (đề cương chi tiết học phần).....	12
3. Nhiệm vụ của Hội đồng PTCTĐT	13
4. Hướng dẫn xây dựng chuẩn đầu ra	13
4.1. Giới thiệu chung.....	13
4.2. Các bước xây dựng chuẩn đầu ra	14
4.3. Giới thiệu Chuẩn đầu ra theo đề cương CDIO	15
4.4. Một số chú ý khi viết chuẩn đầu ra	17
5. Danh mục tài liệu minh chứng cần kiểm soát và lưu trữ	21
6. Kế hoạch thực hiện	22

1. Mục tiêu và nguyên tắc chung

1.1. Mục tiêu chung

Xây dựng và hoàn thiện Bộ chương trình đào tạo (CTĐT) trình độ đại học và sau đại học nhằm đáp ứng một cách tốt nhất cho người học, đáp ứng các yêu cầu về tính thực tiễn và tính hiện đại, tiếp cận các chuẩn mực quốc tế trong kết cấu và nội dung chương trình; đảm bảo tính tích hợp, tính thống nhất của chương trình và sự liên thông giữa các trình độ đào tạo.

1.2. Mục tiêu cụ thể

- Hoàn thành một bộ chuẩn đầu ra cho các CTĐT, đáp ứng được các yêu cầu về các kỹ năng nghề nghiệp đối với người tốt nghiệp trong lĩnh vực được đào tạo, các quy định của pháp luật Giáo dục đại học và các yêu cầu khác từ thực tiễn xã hội.

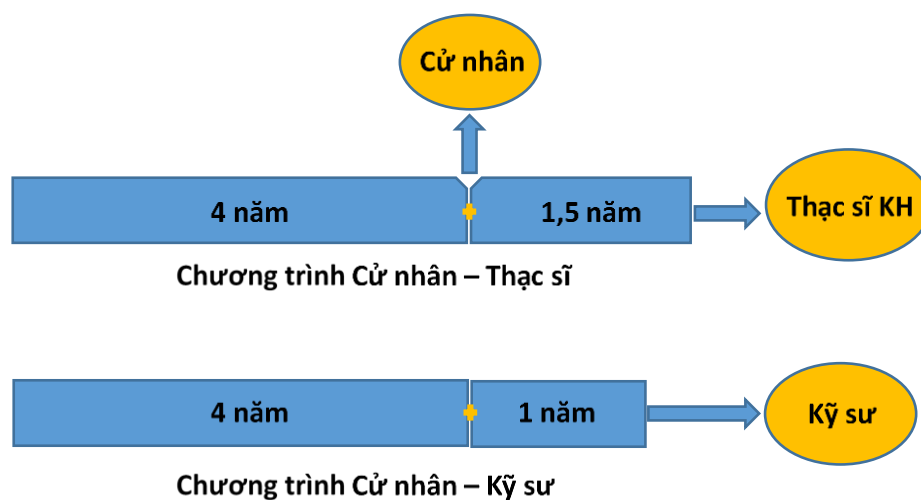
- Hoàn thành việc thiết kế lại, điều chỉnh và đổi mới các CTĐT hiện có dựa trên bộ chuẩn đầu ra đã được xây dựng.

- Hoàn thành việc đánh giá kết quả vận hành thử nghiệm CTĐT và thu thập ý kiến của các bên liên quan đến CTĐT nhằm tiếp tục hoàn thiện CTĐT cho giai đoạn kế tiếp và kiểm định CTĐT theo chuẩn quốc tế.

1.3. Các nguyên tắc chung

(a) Toàn bộ CTĐT được thiết kế theo cách tiếp cận CDIO dựa trên chuẩn đầu ra của các CTĐT nhằm đảm bảo mục tiêu đào tạo và tính thực tiễn (xem thêm hướng dẫn trong mục 4). Mỗi CTĐT được phát triển cần có sự tham khảo, so sánh, đối chiếu bởi ít nhất một CTĐT cùng ngành đang được áp dụng tại một trường đại học của một nước phát triển (*tham khảo thêm sách nghiệp vụ về CDIO được cung cấp*).

(b) Các CTĐT phải được xây dựng theo hướng cung cấp cho người học các kiến thức nền tảng và cốt lõi của ngành đào tạo; đồng thời chú trọng kỹ năng nghiên cứu sáng tạo, kỹ năng ứng xử tích cực đối với xã hội và môi trường trong hoạt động nghề nghiệp, khả năng thích ứng trong môi trường lao động quốc tế.



Hình 1: Các chương trình đào tạo tích hợp

(c) Các CTĐT được thiết kế theo hướng tích hợp, liên thông giữa các bậc học với các khối kiến thức và thời lượng giảng dạy, học tập tối ưu cho người học (xem thêm hướng dẫn trong mục 2).

+ Chương trình đào tạo Cử nhân có thời gian thiết kế 4 năm (Cử nhân kỹ thuật; Cử nhân khoa học; Cử nhân Kinh tế - Quản lý; Cử nhân Ngôn ngữ Anh), thiết kế ngành rộng và cấp bằng Cử nhân (Kỹ thuật/Khoa học/Kinh tế-Quản lý/Ngôn ngữ). Mục tiêu và nội dung chương trình được xây dựng với kiến thức nền tảng cơ bản, kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để có thể thích ứng tốt với lĩnh vực rộng của ngành học.

+ CTĐT tích hợp Cử nhân - Kỹ sư (thời gian thiết kế 5 năm), cấp bằng Kỹ sư. Phần CTĐT kỹ sư chuyên sâu theo lĩnh vực ứng dụng của ngành học.

+ CTĐT tích hợp Cử nhân – Thạc sĩ (thời gian thiết kế 5,5 năm), cấp bằng Cử nhân (Kỹ thuật/Khoa học/Kinh tế - Quản lý) và bằng Thạc sĩ khoa học theo 2 hướng:

- Hướng *Nghiên cứu hàn lâm* dành cho người học có nguyện vọng nghề nghiệp là giảng viên, nhà nghiên cứu khoa học.
- Hướng *Nghiên cứu phát triển* đào tạo chuyên gia kỹ thuật có năng lực thiết kế, nghiên cứu phát triển hệ thống/sản phẩm.

+ Chương trình Thạc sĩ khoa học về *Quản lý Kỹ thuật-Công nghệ* (ETM - Engineering and Technology Management) nhằm đào tạo các nhà lãnh đạo, quản lý doanh nghiệp trong tương lai với những yêu cầu cơ bản sau:

- Chương trình được xây dựng theo hướng đa ngành, bao gồm khối kiến thức chuyên môn kỹ thuật và khối kiến thức kinh tế-quản lý và quản trị.
- Các khối kiến thức được thiết kế theo môđun để người học lựa chọn một cách phù hợp với trình độ và ngành đào tạo.

+ CTĐT Thạc sĩ kỹ thuật/Thạc sĩ QTKD (MBA) định hướng theo lĩnh vực ứng dụng của ngành học.

+ CTĐT Cử nhân công nghệ (thời gian thiết kế 4 năm), cấp bằng Cử nhân công nghệ, cung cấp cho người học kiến thức cơ sở chuyên môn rộng, chú trọng đến năng lực và kỹ năng thực hành nghề nghiệp, ứng dụng các giải pháp công nghệ, triển khai vận hành hệ thống và quá trình, quy trình công nghệ. Cử nhân công nghệ cần nhiều thời gian hơn so với Cử nhân kỹ thuật khi học tiếp lên các trình độ cao hơn.

(d) Một CTĐT được thiết kế tổng thể từ đào tạo trình độ đại học đến sau đại học bởi một *Hội đồng phát triển chương trình đào tạo* (PTCTĐT). Hội đồng PTCTĐT duy trì hoạt động trong một chu trình áp dụng CTĐT (khoảng 6 năm) để bổ sung, hiệu chỉnh, cập nhật CTĐT thường xuyên và kịp thời (xem chi tiết trong mục 3).

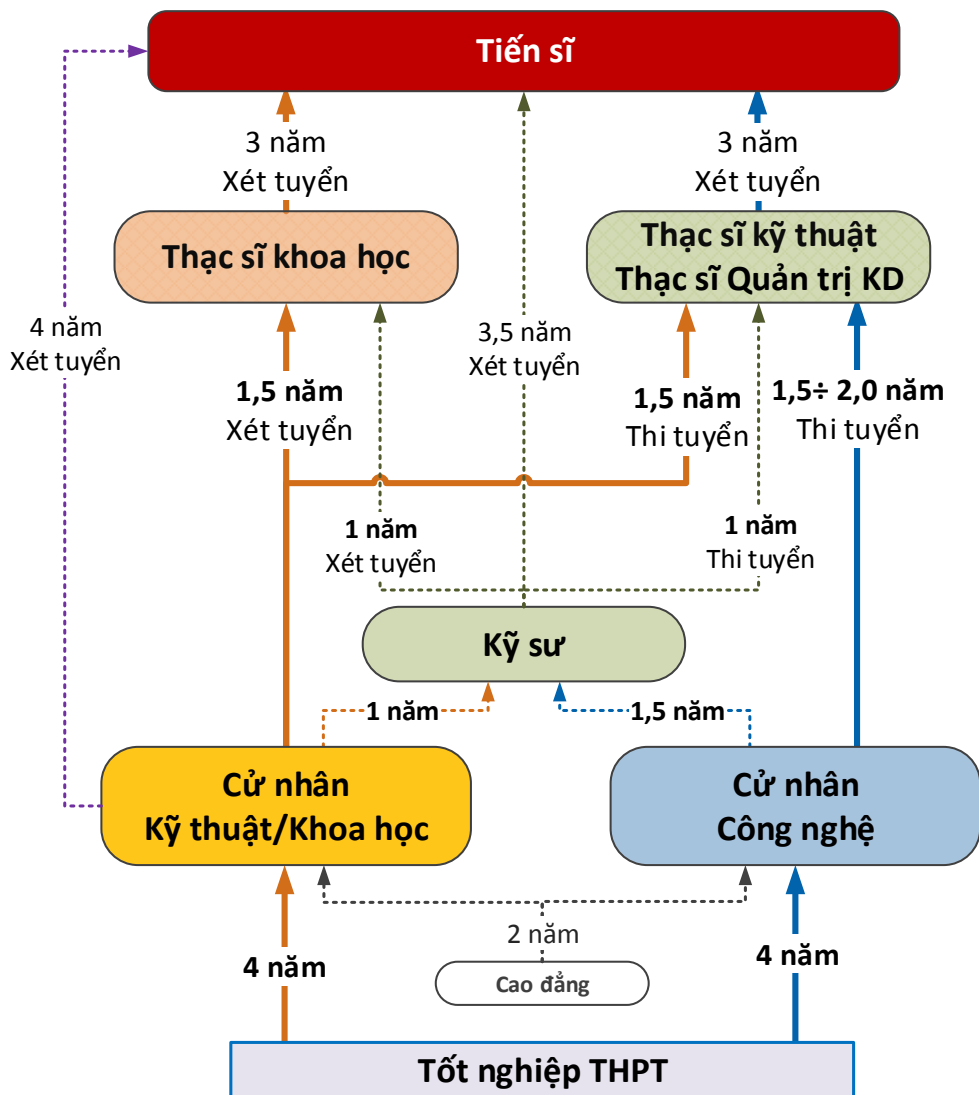
(đ) Tất cả các tài liệu, biên bản, minh chứng trong quá trình phát triển CTĐT phải lưu trữ theo quy định để phục vụ cho công tác kiểm định CTĐT sau này (xem chi tiết trong mục 5).

(e) Căn cứ đề xuất của các Hội đồng PTCTĐT, Nhà trường phê duyệt bằng văn bản:
(1) Tên Chương trình đào tạo, bao gồm cả tên các chuyên ngành (đối với chương trình Thạc sĩ khoa học) và tên lĩnh vực ứng dụng (đối với chương trình Kỹ sư/Thạc sĩ kỹ thuật),
(2) Chuẩn đầu ra của CTĐT, (3) Khung chương trình của các chương trình đào tạo (bao gồm cả mô tả tóm tắt và chuẩn đầu ra của các học phần).

2. Một số định hướng về thiết kế chương trình đào tạo

2.1. Thời gian thiết kế của CTĐT

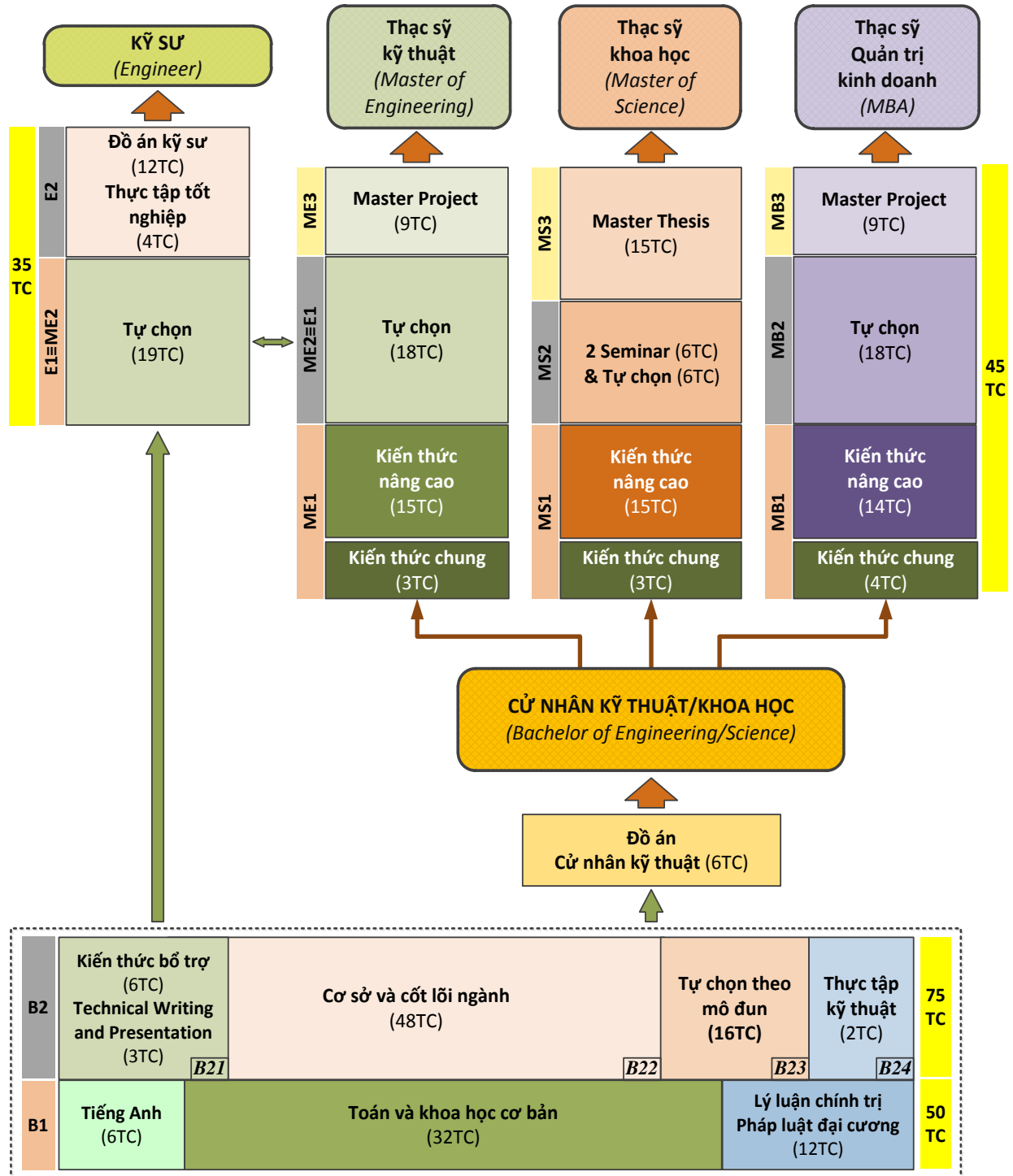
Các bậc/trình độ đào tạo với thời gian thiết kế được mô tả chi tiết trên Hình 2.



Hình 2: Thời gian thiết kế của chương trình đào tạo

2.2. Kết cấu của chương trình đào tạo

- Kết cấu, khối lượng kiến thức tối thiểu của CTĐT từ Cử nhân Kỹ thuật/khoa học/KT-QL được mô tả trên Hình 3. Thông tin hướng dẫn chi tiết về thiết kế các khối kiến thức được trình bày trong Bảng 1-3.



Hình 3: Khung chương trình đào tạo Cử nhân kỹ thuật và các chương trình tích hợp

Bảng 1: Khung chương trình tích hợp Cử nhân – Kỹ sư

CTĐT	TC	Ghi chú
Tích hợp CN – Kỹ sư	160	
Giáo dục đại cương	50	Hội đồng Xây dựng khối kiến thức đại cương
Toán và khoa học cơ bản	32	Định hướng thiết kế các học phần theo nhóm ngành đào tạo một cách phù hợp.
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương	12	Theo quy định của Bộ GDĐT
GDTC/GD QP-AN	-	
Tiếng Anh	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản
Giáo dục chuyên nghiệp	110	Hội đồng phát triển CTĐT
Cơ sở và cốt lõi ngành	48	Bao gồm từ 1÷3 đồ án thiết kế, chế tạo/triển khai. Có thể bố trí từ kỳ 4 đến kỳ 7, mỗi kỳ không quá 1 đồ án.
Kiến thức bổ trợ	9 (6+3)	Gồm hai phần kiến thức bắt buộc là Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC) & Technical Writing and Presentation (3TC). - Nhà trường đưa danh mục gồm nhiều học phần bổ trợ. Hội đồng chọn khoảng 12TC từ danh mục này, SV phải chọn 6TC để học (tương đương 2÷3 học phần). - Tech. Writing and Presentation: là học phần bắt buộc, thiết kế học ở kỳ 7 hoặc 8.
Tự chọn theo môđun	16	Phần tự chọn theo môđun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một lĩnh vực ứng dụng. - Môđun là nhóm học phần được thiết kế theo hướng <i>tiếp cận với một lĩnh vực ứng dụng</i> của phân chương trình KS do Hội đồng PTCTĐT ấn định. - Sinh viên tự chọn môđun và phải học tất cả học phần trong môđun đó. - Tổng số tín chỉ của các học phần trong các môđun đảm bảo tối thiểu 30 TC để sinh viên lựa chọn. Khối lượng kiến thức giữa phần “Cơ sở và cốt lõi ngành” và “Tự chọn theo môđun” có thể điều chỉnh trong khoảng ± 2 tín chỉ nhưng vẫn đảm bảo tổng số tín chỉ không đổi.
Thực tập kỹ thuật	2	Thực hiện từ trình độ năm thứ ba
Tự chọn KS	19 (13+6)	Tự chọn kỹ sư (19TC) bao gồm hai phần: - Khối kiến thức chuyên môn bắt buộc 13 TC được thiết kế theo môđun, mỗi môđun tương ứng với một lĩnh vực ứng dụng, trong đó có ít nhất một Đồ án thiết kế với thời lượng 3 tín chỉ, tập trung vào kỹ năng thiết kế. Sinh viên tự chọn và phải học tất cả học phần trong môđun. - Khối kiến thức tự chọn 6 TC để sinh viên tự chọn trong danh mục chung do Hội đồng PTCTĐT thiết kế.
Thực tập tốt nghiệp	4	Nên triển khai chủ yếu tại các cơ sở công nghiệp
Đồ án kỹ sư	12	Đề tài tốt nghiệp cần gắn liền với lĩnh vực ứng dụng và nên phù hợp với nội dung thực tập tốt nghiệp.

Bảng 2: Khung chương trình tích hợp Cử nhân – Thạc sĩ khoa học

CTĐT	TC	Ghi chú
Tích hợp CN – ThS. KH	176	
Giáo dục đại cương	50	Hội đồng Xây dựng khối kiến thức đại cương
Toán và khoa học cơ bản	32	Định hướng thiết kế các học phần theo nhóm ngành đào tạo một cách phù hợp.
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương	12	Theo quy định của Bộ GDĐT
GDTC/GD QP-AN	-	
Tiếng Anh	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản
Giáo dục chuyên nghiệp	81	Hội đồng phát triển CTĐT
Cơ sở và cốt lõi ngành	48	Bao gồm từ 1÷3 đề án thiết kế, chế tạo/triển khai. Có thể bố trí từ kỳ 4 đến kỳ 7, mỗi kỳ không quá 1 đề án.
Kiến thức bổ trợ	9 (6+3)	Gồm hai phần kiến thức bắt buộc là Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC) & Technical Writing and Presentation (3TC). - Nhà trường đưa danh mục gồm nhiều học phần bổ trợ. Hội đồng chọn khoảng 12TC từ danh mục này, SV phải chọn 6TC để học (tương đương 2÷3 học phần). - Tech. Writing and Presentation: là học phần bắt buộc, thiết kế học ở kỳ 7 hoặc 8.
Tự chọn theo môđun	16	Phần tự chọn (16 TC) được thiết kế theo các môđun trong lĩnh vực rộng của ngành đào tạo (ngành rộng). - Sinh viên tự chọn môđun và phải học tất cả học phần trong môđun đó. - Tổng số tín chỉ của các học phần trong các môđun đảm bảo tối thiểu 30 TC để sinh viên lựa chọn. Khối lượng kiến thức giữa phần “Cơ sở và cốt lõi ngành” và “Tự chọn theo môđun” có thể điều chỉnh trong khoảng ± 2 tín chỉ nhưng vẫn đảm bảo tổng số tín chỉ không đổi.
Thực tập kỹ thuật	2	Thực hiện từ trình độ năm thứ ba
Đề án Cử nhân	6	
Sau đại học	45	Hội đồng phát triển CTĐT
Kiến thức chung	3	Môn Triết học
Kiến thức nâng cao	15	Là khối kiến thức nâng cao, chuyên sâu theo các chuyên ngành của ngành đào tạo.
Tự chọn	12	Các Hội đồng PTCTĐT thiết kế nội dung kiến thức theo hai hướng: - Hướng <i>Nghiên cứu hàn lâm</i> chú trọng lý thuyết chuyên sâu, trong đó 2 seminar (6TC) liên quan trực tiếp đến nội dung của luận văn thạc sĩ. Nội dung cụ thể của seminar do GVHD quyết định; đánh giá kết quả theo hình thức trình bày báo cáo khoa học trước đơn vị chuyên môn (Bộ môn). - Hướng <i>Nghiên cứu phát triển</i> chú trọng năng lực thiết kế của người học, trong đó thay thế 2 seminar bằng 2 đề án thiết kế (project), tổ chức theo nhóm học viên. Nội dung của đề án liên quan trực tiếp đến nội dung của luận văn thạc sĩ.
Luận văn thạc sĩ KH	15	

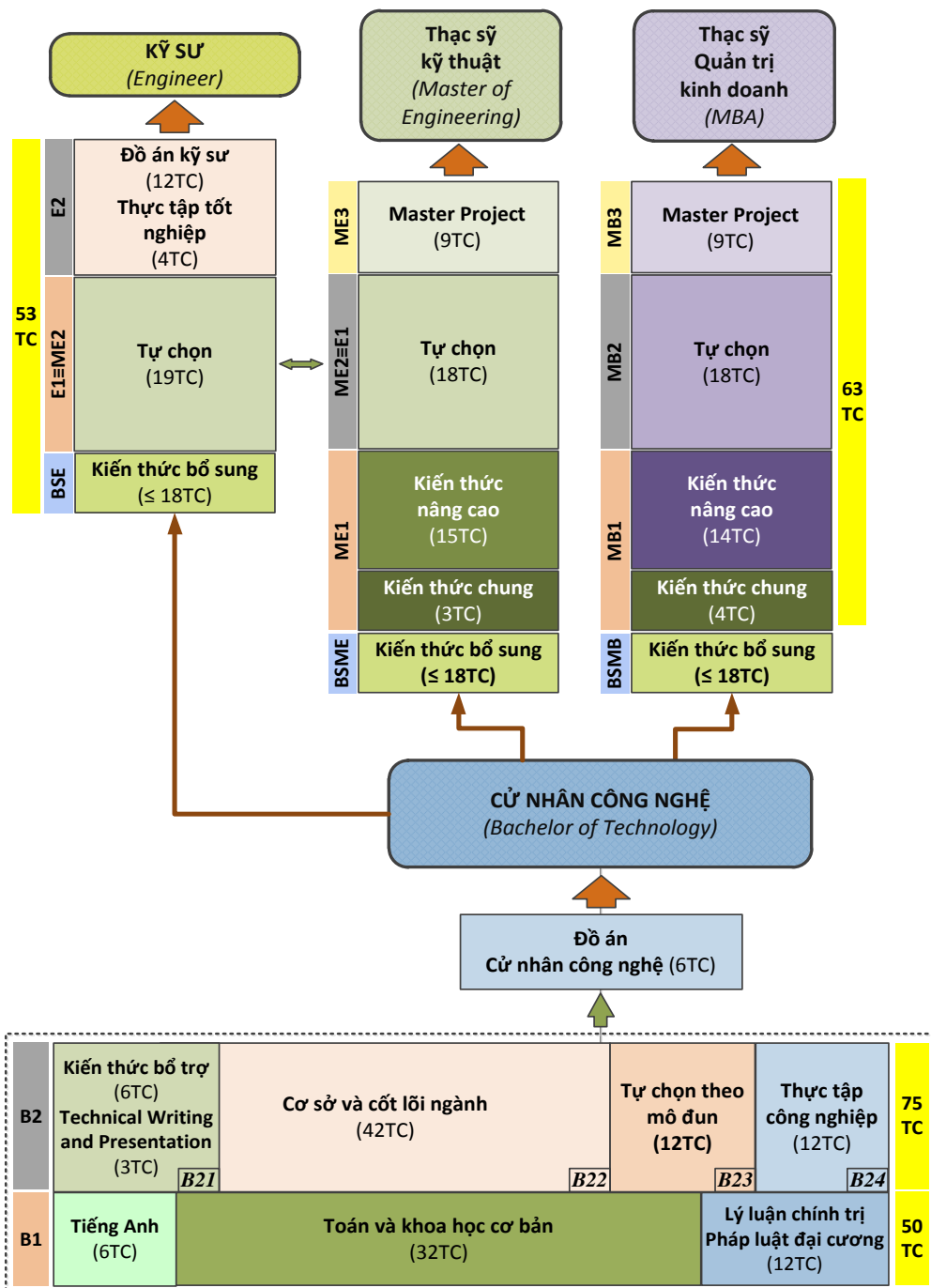
Bảng 3: Khung chương trình Cử nhân Ngôn ngữ Anh

CTĐT	TC	Ghi chú
CN Ngôn ngữ Anh	131	
Giáo dục đại cương	34	Hội đồng Xây dựng khối kiến thức đại cương
Kiến thức đại cương	12	
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương	12	Theo quy định của Bộ GDĐT
GDTC/GD QP-AN	-	
Ngoại ngữ thứ 2	10	Ngôn ngữ khác tiếng Anh
Giáo dục chuyên nghiệp	97	Hội đồng phát triển CTĐT
Cơ sở và cốt lõi ngành	67	
Kiến thức bổ trợ	6	Nhà trường đưa danh mục gồm nhiều học phần bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC). Hội đồng chọn khoảng 12TC từ danh mục này, SV phải chọn 6TC để học (tương đương 2÷3 học phần).
Tự chọn theo môđun	15	Phần tự chọn (16 TC) được thiết kế theo các môđun trong lĩnh vực rộng của ngành đào tạo (ngành rộng). - Sinh viên tự chọn môđun và phải học tất cả học phần trong môđun đó. - Tổng số tín chỉ của các học phần trong các môđun đảm bảo tối thiểu 30 TC để sinh viên lựa chọn. Khối lượng kiến thức giữa phần “Cơ sở và cốt lõi ngành” và “Tự chọn theo môđun” có thể điều chỉnh trong khoảng ± 2 tín chỉ nhưng vẫn đảm bảo tổng số tín chỉ không đổi.
Thực tập tốt nghiệp	3	
Khóa luận tốt nghiệp	6	

Bảng 4: Khung chương trình Cử nhân công nghệ

CTĐT	TC	Ghi chú
Cử nhân công nghệ	131	
Giáo dục đại cương	50	Hội đồng Xây dựng khối kiến thức đại cương
Toán và khoa học cơ bản	32	Định hướng thiết kế các học phần theo nhóm ngành đào tạo một cách phù hợp.
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương	12	Theo quy định của Bộ GDĐT
GDTC/GD QP-AN	-	
Tiếng Anh	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản
Giáo dục chuyên nghiệp	81	Hội đồng phát triển CTĐT
Cơ sở và cốt lõi ngành	42	Bao gồm từ 1÷3 đồ án thiết kế công nghệ/chế tạo/triển khai, bố trí từ kỳ 4 đến kỳ 7, không quá 1 đồ án/kỳ.
Kiến thức bổ trợ	9 (6+3)	Gồm hai phần kiến thức bắt buộc là Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC) & Technical Writing and Presentation (3TC). - Nhà trường đưa danh mục gồm nhiều học phần bổ trợ. Hội đồng chọn khoảng 12TC từ danh mục này, SV phải chọn 6TC để học (tương đương 2÷3 học phần). - Tech. Writing and Presentation: là học phần bắt buộc, thiết kế học ở kỳ 7 hoặc 8.

Tự chọn theo môđun	12	Phần tự chọn (12 TC) được thiết kế theo các môđun trong lĩnh vực rộng của ngành đào tạo (ngành rộng). - Sinh viên tự chọn môđun và phải học tất cả học phần trong môđun đó. - Tổng số tín chỉ của các học phần trong các môđun đảm bảo tối thiểu 24 TC để sinh viên lựa chọn. Khối lượng kiến thức giữa phần “Cơ sở và cốt lõi ngành” và “Tự chọn theo môđun” có thể điều chỉnh trong khoảng ± 2 tín chỉ nhưng vẫn đảm bảo tổng số tín chỉ không đổi.
Thực tập công nghiệp	12	Thực hiện từ trình độ năm thứ ba tại cơ sở công nghiệp
Đồ án Cử nhân công nghệ	6	



Hình 4: Khung chương trình đào tạo Cử nhân công nghệ và bậc cao hơn

2.3. Định hướng thiết kế các học phần và môđun

2.3.1. Chương trình đào tạo đại học

- Hội đồng xây dựng kiến thức Giáo dục đại cương (HĐĐC) của Trường chịu trách nhiệm thiết kế khối kiến thức chung thuộc khối giáo dục đại cương, bổ sung thêm các kiến thức bổ trợ về xã hội, kỹ năng mềm, khởi nghiệp (6TC), kỹ năng viết và thuyết trình khoa học bằng tiếng Anh (3TC). Riêng nội dung kiến thức về Lý luận chính trị, Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng-An ninh theo đúng qui định của Bộ GDĐT. Chương trình của một số học phần Toán, Vật lý đại cương sẽ được thiết kế theo hướng phù hợp với đặc thù của từng nhóm ngành.

- Các học phần tự chọn được thiết kế theo nhóm học phần (môđun). Mỗi môđun theo một chủ đề chuyên môn xác định, được gán một tiêu đề ngắn gọn nhằm mô tả kiến thức trọng tâm của môđun. Các học phần trong một môđun được thiết kế sao cho các nội dung kiến thức có mối quan hệ chặt chẽ và cần lưu ý khi xác định điều kiện về học phần học trước đối với các học phần tự chọn theo môđun. Sinh viên tự chọn học theo môđun để có đủ khối lượng kiến thức chuyên môn nhất định theo yêu cầu.

- Phần môđun tự chọn trong phần chương trình Kỹ sư được thiết kế theo các lĩnh vực ứng dụng của ngành đào tạo. Đây là một điểm mới trong việc phát triển CTĐT nhằm tăng tính thực tiễn của chương trình, đồng thời nhằm tận dụng tối đa thế mạnh về trí tuệ và năng lực đào tạo của các bộ môn thuộc Viện, thậm chí ngoài Viện cùng tham gia đào tạo một lĩnh vực ứng dụng của ngành. Các lĩnh vực ứng dụng do Hội đồng PTCTĐT đề xuất căn cứ trên kết quả khảo sát tình hình việc làm của sinh viên tốt nghiệp, nhu cầu nhân lực của sản xuất công nghiệp và ý kiến chuyên gia. Tùy theo tình hình thực tế và kết quả khảo sát mới, Hội đồng PTCTĐT có thể tiếp tục bổ sung các lĩnh vực mới và thiết kế các môđun mới.

- Đối với từng học phần của CTĐT:

+ Tăng cường các môn học có yêu cầu sinh viên tự chủ và phát huy sáng tạo trong học tập chuyên môn, ví dụ các học phần đồ án thiết kế (cá nhân hoặc nhóm cùng thực hiện) có thể đưa vào CTĐT ở thời điểm năm thứ 3.

+ Tăng thời lượng đào tạo thực hành/thí nghiệm, thiết kế lại các học phần thí nghiệm cho phù hợp với chuẩn đầu ra.

+ Xem xét việc thiết kế các học phần chuyên đề có thể thay đổi chủ đề theo từng năm học để kiến thức được cập nhật theo các vấn đề thời sự của kỹ thuật-công nghệ.

+ Chú trọng các học phần có kiến thức ứng dụng công nghệ thông tin như phương pháp và công cụ tính toán mô phỏng số.

+ Cử nhân công nghệ cần học bổ sung kiến thức tối đa 18TC để đảm bảo đạt trình độ kiến thức tương đương với CN kỹ thuật khi học lên các trình độ cao hơn (Hình 4).

- Về kỹ năng ngoại ngữ: Nhà trường sẽ nâng chuẩn ngoại ngữ Tiếng Anh đầu ra cao hơn (dự kiến TOEIC 500 và tương đương), đồng thời tổ chức mở các lớp học phần tiếng Anh (tự chọn, ngoài chương trình) để sinh viên theo học số giờ nhất định sẽ được coi đạt chuẩn tiếng Anh theo trình độ năm học (bên cạnh hình thức thi tiếng Anh nội bộ).

2.3.2. Chương trình đào tạo sau đại học

- Chương trình đào tạo gồm hai khối chính (ngoài khối kiến thức chung): kiến thức nâng cao và kiến thức tự chọn.

- Đối với CTĐT Thạc sĩ kỹ thuật, khối kiến thức tự chọn (18TC) theo các lĩnh vực ứng dụng có **nội dung kiến thức tương tự như chương trình Kỹ sư cùng ngành (Hình 3)**. Như vậy, Kỹ sư cần học khối kiến thức chung (Triết học), kiến thức nâng cao và làm luận văn ThS. Kỹ thuật với thời gian khoảng 1 năm để nhận bằng Thạc sĩ kỹ thuật.

- Đối với CTĐT Thạc sĩ khoa học, ngoài khối kiến thức nâng cao và chuyên sâu theo chuyên ngành (15 TC) và **các học phần tự chọn (6 TC)** tương ứng với 2 đến 3 học phần, khối kiến thức gồm 2 seminar hoặc 2 đề án thiết kế (6 TC) được thiết kế theo hướng sau:

(1) Hướng *Nghiên cứu hàn lâm* chú trọng về lý thuyết chuyên môn sâu của chuyên ngành để người học sau tốt nghiệp có thể làm công tác nghiên cứu, giảng dạy hoặc học lên trình độ cao hơn. Trong đó 2 seminar (6TC) liên quan trực tiếp đến nội dung khoa học của luận văn thạc sĩ KH, nội dung cụ thể của seminar do Giảng viên hướng dẫn khoa học quyết định, đánh giá kết quả theo hình thức trình bày báo cáo khoa học trước đơn vị chuyên môn (Bộ môn).

(2) Hướng *Nghiên cứu phát triển* chú trọng các kiến thức nhằm nâng cao năng lực thiết kế, nghiên cứu phát triển hệ thống/sản phẩm để đào tạo người học thành các chuyên gia nghiên cứu phát triển trong công nghiệp, doanh nghiệp, trong đó thay thế 2 seminar bằng 2 đề án thiết kế (project), tổ chức theo nhóm học viên. Nội dung của đề án liên quan trực tiếp đến nội dung của luận văn thạc sĩ.

- CTĐT Thạc sĩ khoa học về Quản lý Kỹ thuật-Công nghệ do Nhà trường tổ chức phát triển chương trình bằng một Hội đồng riêng (đa ngành).

2.4. Định hướng xây dựng chương trình môn học (đề cương chi tiết học phần)

- Mỗi môn học (học phần) thuộc một khối kiến thức trong CTĐT có vai trò nhất định trong việc đạt chuẩn đầu ra, đồng thời có mối quan hệ và tương tác giữa các học phần khác trong CTĐT. Như vậy, vị trí của môn học và vai trò của nó trong quá trình đào tạo và mối quan hệ của nó với các môn học khác phải được xác định rõ ràng.

- Trong Chương trình môn học cần xác định:

+ Vị trí của môn học trong CTĐT, chỉ rõ loại môn học, môn học tiên quyết và môn học kế tiếp của môn học đó, đồng thời cũng cần nêu được cấu trúc, nội dung môn học, thời lượng giảng dạy và học tập.

+ Mục tiêu môn học, mục tiêu từng nội dung của môn học về kiến thức, kỹ năng và thái độ, mục tiêu này được xem như là chuẩn kiến thức, chuẩn kỹ năng của môn học và làm cơ sở cho việc quản lý việc kiểm tra - đánh giá kết quả môn học.

+ Trên cơ sở mục tiêu cụ thể của môn học và nội dung môn học, cần chỉ rõ các tài liệu học tập cho môn học, tài liệu học tập cho từng nội dung của môn học. Cũng trên cơ sở mục tiêu môn học, căn cứ số lượng và trình độ của sinh viên, điều kiện về cơ sở, trang

thiết bị phục vụ dạy học, giảng viên lựa chọn và kết hợp hài hoà các hình thức tổ chức và phương pháp giảng dạy phù hợp.

3. Nhiệm vụ của Hội đồng PTCTĐT

- Hội đồng PTCTĐT là một Hội đồng chuyên môn, có các nhiệm vụ: tổ chức biên soạn, xây dựng một hay một số CTĐT được giao; đánh giá chất lượng của CTĐT trong quá trình triển khai thực hiện để bổ sung, hiệu chỉnh và hoàn thiện CTĐT. Do đó, một Hội đồng PTCTĐT hoạt động trong khoảng thời gian kết thúc một chu trình đào tạo (khoảng 6 năm). Trong thời gian hoạt động, nhân sự của Hội đồng có thể được điều chỉnh, bổ sung theo tình hình thực tế để đảm bảo hoàn thành nhiệm vụ.

- Một Hội đồng chịu trách nhiệm xây dựng và hoàn thiện CTĐT đại học và sau đại học của ngành đào tạo. Riêng việc phát triển các CTĐT tiến sĩ, CTĐT của các chương trình đặc biệt (tài năng, tiên tiến) sẽ tiếp tục được triển khai trong năm tới (2018). CTĐT cử nhân kỹ thuật và CTĐT cử nhân công nghệ trong cùng một ngành/lĩnh vực phải do cùng một Hội đồng PTCTĐT chịu trách nhiệm phát triển.

- Sau khi hoàn thành danh mục các học phần trong CTĐT, đề cương chi tiết các học phần sẽ được biên soạn bởi nhóm chuyên môn do Viện thành lập hoặc Bộ môn theo sự phân công của Viện.

Các nhiệm vụ cụ thể bao gồm:

- + Đề xuất các lĩnh vực ứng dụng đào tạo Kỹ sư/Thạc sĩ kỹ thuật của ngành đào tạo.
- + Đề xuất các chuyên ngành đào tạo Thạc sĩ khoa học của ngành đào tạo.
- + Xây dựng Bộ chuẩn đầu ra cho 2 CTĐT tích hợp, CTĐT cử nhân, CTĐT Thạc sĩ kỹ thuật (hoặc Thạc sĩ QTKD).
- + Thiết kế CTĐT dựa trên Bộ chuẩn đầu ra đã xây dựng.
- + Tổ chức xây dựng đề cương chi tiết các học phần thuộc CTĐT đã xây dựng.
- + Đánh giá chất lượng của CTĐT trong quá trình triển khai thực hiện để bổ sung, hiệu chỉnh và hoàn thiện CTĐT.

4. Hướng dẫn xây dựng chuẩn đầu ra

4.1. Giới thiệu chung

Vào những năm 80 của thế kỷ 20, các trường đại học ở các nước phát triển bắt đầu nhận ra khoảng cách ngày càng lớn giữa năng lực của những kỹ sư mới tốt nghiệp với những đòi hỏi thực tế của các ngành kỹ thuật. Sự tiến bộ mạnh mẽ của kỹ thuật đòi hỏi người kỹ sư phải có những năng lực trí tuệ và kỹ năng đặc thù của nghề nghiệp cần thiết để làm chủ được sự tiến bộ đó. Để đạt được điều này, các CTGD cần phải được xây dựng lại theo hướng tiếp cận phù hợp hơn, nhấn mạnh nền tảng kỹ thuật trong bối cảnh “Hình thành ý tưởng - Thiết kế - Triển khai - Vận hành” (CDIO: Conceiving–Designing–Implementing – Operating) các hệ thống và sản phẩm thực tế.

Bản chất của cách tiếp cận theo quy trình CDIO là phát triển dựa vào kết quả đầu ra và hướng vào giải quyết hai câu hỏi trung tâm:

- + Sinh viên ra trường cần phải đạt được tri thức, kỹ năng và thái độ gì (học gì);

- + Cần phải làm như thế nào để sinh viên ra trường có thể đạt được các tri thức, kỹ năng và thái độ đó (dạy/học như thế nào)

Đào tạo theo mô hình CDIO, SV cần phải đạt bốn khối kỹ năng, kiến thức và khi tốt nghiệp, SV sẽ được phát triển kỹ năng, kiến thức đó. Mục tiêu đào tạo theo CDIO là hướng tới việc giúp SV có được kỹ năng cứng và mềm cần thiết khi ra trường, đáp ứng yêu cầu, đòi hỏi của XH cũng như bắt nhịp được với những thay đổi vốn rất nhanh của thực tiễn đời sống XH. Những SV giỏi có thể làm chủ, dẫn dắt sự thay đổi cần thiết theo hướng tích cực.

Lợi ích của việc đào tạo theo mô hình CDIO mang lại là: Gắn kết được cơ sở đào tạo với yêu cầu của người tuyển dụng, từ đó thu hẹp khoảng cách giữa đào tạo của nhà trường và yêu cầu của nhà sử dụng nguồn nhân lực; giúp người học phát triển toàn diện với các “kỹ năng cứng” và “kỹ năng mềm” để nhanh chóng thích ứng với môi trường làm việc luôn thay đổi và thậm chí là đi đầu trong việc thay đổi đó; giúp các chương trình đào tạo được xây dựng và thiết kế theo một quy trình chuẩn; các công đoạn quá trình đào tạo có tính liên thông và gắn kết khoa học chặt chẽ.

4.2. Các bước xây dựng chuẩn đầu ra

Việc xây dựng và hoàn thiện các chương trình đào tạo theo chuẩn đầu ra theo tiếp cận CDIO được triển khai theo các nhóm ngành. Việc xây dựng chuẩn đầu ra sẽ quyết định đến khung chương trình đào tạo, đề cương chi tiết các học phần, hình thức kiểm tra đánh giá và ảnh hưởng đến tất cả các giai đoạn đào tạo. Các bước hướng dẫn này áp dụng cho việc xây dựng chuẩn đầu ra của CTĐT theo tiếp cận CDIO như sau (các HĐ PTCTĐT tham khảo để tổ chức thực hiện):

- **Bước 1:** Chủ tịch Hội đồng PT CTĐT đề xuất thành lập nhóm chuyên gia xây dựng chuẩn đầu ra cho CTĐT và chỉ định trưởng nhóm. Nhóm chuyên gia gồm các đại diện của cơ sở sử dụng sinh viên tốt nghiệp (cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp, ...); giảng viên; cán bộ quản lý các cấp; chuyên gia trong và ngoài nước từ các trường đại học và viện nghiên cứu liên quan đến ngành đào tạo; sinh viên và cựu sinh viên.

- **Bước 2:** Chủ tịch Hội đồng PT CTĐT tổ chức thảo luận và thống nhất về mục tiêu, nội dung, cấu trúc, kế hoạch thời gian, cách thức triển khai, các nguồn lực và giao nhiệm vụ cho các ủy viên trong Hội đồng chịu trách nhiệm chính trong việc xây dựng chuẩn đầu ra (Hội thảo lần 1).

- **Bước 3:** Nhóm chuyên gia nghiên cứu các chương trình đào tạo hiện hành của ngành, đề xuất các ý kiến tham khảo chuyên gia, đề xuất các kiến thức, kỹ năng, phẩm chất đạo đức và năng lực tương ứng với ngành đào tạo để có danh mục chuẩn đầu ra của ngành hướng tới sản phẩm đào tạo cụ thể theo định hướng nghề nghiệp. Nhóm chuyên gia lập kế hoạch, xác định các đối tượng, dự toán kinh phí khảo sát, tổ chức thảo luận, xin ý kiến chuyên gia về các công việc cần làm để thu thập thông tin nhằm hoàn thiện chuẩn đầu ra.

- **Bước 4:** Nhóm chuyên gia tham khảo câu hỏi mẫu để thiết kế phiếu điều tra phù hợp với các đối tượng được hỏi và những thông tin cần biết. Tập huấn cho cán bộ, nhân viên và những người thực hiện khảo sát. Mức độ cần đạt về kiến thức, kỹ năng và phẩm chất đạo đức được mô tả theo các cấp độ thành thạo: *biết, hiểu, vận dụng, phân tích, tổng*

hợp và đánh giá. Tiến hành điều tra thử và điều chỉnh phiếu điều tra. Kết quả của bước này là Mẫu phiếu điều tra cho các đối tượng khác nhau.

▪ **Bước 5:** Nhóm chuyên gia thực hiện điều tra khảo sát thu thập thông tin từ các đối tượng bao gồm: giảng viên; chuyên viên Phòng Đào tạo đại học, Viện Đào tạo sau đại học, Trung tâm Đảm bảo chất lượng; lãnh đạo doanh nghiệp, cơ quan sử dụng sinh viên tốt nghiệp, cựu sinh viên đã tốt nghiệp trong vòng 5 năm, sinh viên năm thứ nhất, sinh viên năm cuối, vv.

▪ **Bước 6:** Chủ tịch Hội đồng PT CTĐT tổ chức Hội thảo lần 2 để lấy ý kiến đóng góp từ đại diện các chuyên viên, nhà khoa học, chuyên gia, giảng viên, sinh viên và cựu sinh viên vv.

▪ **Bước 7:** Chủ tịch Hội đồng PT CTĐT tập hợp chuẩn đầu ra, tổ chức hội thảo lấy ý kiến đóng góp thêm và thông qua Hội đồng Viện để có được chuẩn đầu ra hoàn thiện của tất cả các ngành đào tạo trong viện. Sản phẩm của bước này là Bản chuẩn đầu ra của CTĐT.

▪ **Bước 8:** Sau khi tiếp thu các ý kiến đóng góp và hoàn thiện văn bản chuẩn đầu ra, Hội đồng trình chuẩn đầu ra và đề nghị được phê duyệt.

▪ **Bước 9:** Hiệu trưởng phê duyệt Bộ chuẩn đầu ra sau khi có ý kiến của Hội đồng Khoa học và Đào tạo.

4.3. Giới thiệu Chuẩn đầu ra theo đề cương CDIO

Chuẩn đầu ra (CĐR) của CTĐT theo đề cương CDIO có 4 cấp độ, tương thích với tất cả các đề mục chuẩn đầu ra theo ABET, thỏa mãn các yêu cầu các chuẩn kiểm định. CĐR thể hiện nội dung và mục tiêu đào tạo, cấp độ sau chi tiết hóa, cụ thể hóa nội dung ở cấp độ trước.

Cấp độ 1:

(1) Kiến thức kỹ thuật và suy luận: giúp người học có được những kiến thức chuyên môn cần thiết

(2) Kỹ năng nghề nghiệp và kỹ năng cá nhân: thể hiện người học tích lũy được những kỹ năng, tố chất cho bản thân mình

(3) Kỹ năng làm việc nhóm: giúp người học có kỹ năng để làm việc với người khác

(4) Kỹ năng hình thành ý tưởng, thiết kế, thực hiện và vận hành: tập trung vào năng lực thực hành của người học (kỹ năng kiến tạo sản phẩm, quy trình và hệ thống mới)

Trong đó: mục 2 và 3 hầu như giống nhau trong các chương trình các ngành Kỹ thuật và Công nghệ kỹ thuật. Tùy thuộc vào chương trình Kỹ thuật, Công nghệ kỹ thuật, Khoa học ứng dụng, vv. Tùy theo chương trình định hướng nghiên cứu hay ứng dụng, mục 1 (kiến thức kỹ thuật) và 4 (năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế...) sẽ khác nhau

Cấp độ 2: Mỗi phần của Cấp độ 1 sẽ được triển khai chi tiết hơn với nội dung chuẩn đầu ra được trình bày đơn giản, súc tích. Cấp độ 2 được áp dụng khi xây dựng CĐR của CTĐT.

Cấp độ 3: Chi tiết hóa Cấp độ 2 thành chuẩn đầu ra của từng học phần.

Cấp độ 4: Chi tiết hóa Cấp độ 3, làm cơ sở khi soạn thảo cho từng chương nội dung trong đề cương chi tiết học phần.

Nội dung trong bảng dưới đây là một thí dụ minh họa cho nội dung CDR Cấp độ 1 đối với các bậc đào tạo tại Trường ĐH Bách khoa Hà Nội (có tính chất tham khảo).

CTĐT	Yêu cầu
Cử nhân công nghệ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có thể thích ứng tốt với những vị trí công việc phù hợp ngành học. Chú trọng khả năng áp dụng kiến thức cơ sở và cốt lõi của ngành học kết hợp khả năng sử dụng công cụ hiện đại để vận hành các hệ thống/quá trình/sản phẩm công nghệ kỹ thuật 2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp 3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế: kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp 4. Năng lực tham gia triển khai và thử nghiệm hệ thống/quá trình/sản phẩm/giải pháp công nghệ kỹ thuật và năng lực vận hành/sử dụng/khai thác hệ thống/quá trình/sản phẩm/giải pháp công nghệ kỹ thuật
Cử nhân kỹ thuật	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành học, chú trọng khả năng áp dụng kiến thức để tham gia thiết kế, đánh giá các giải pháp, hệ thống/quá trình/sản phẩm kỹ thuật 2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp: 3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế: 4. Năng lực tham gia thiết kế, xây dựng/phát triển hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật thuộc ngành học trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường thực tế.
Kỹ sư	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành học và kiến thức chuyên môn sâu, đặc biệt là kiến thức tính toán thiết kế trong một lĩnh vực ứng dụng của ngành học. 2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp: 3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế: 4. Năng lực thiết kế, xây dựng, chế tạo hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật <i>thuộc một lĩnh vực ứng dụng của ngành học</i> trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường thực tế.

Thạc sĩ kỹ thuật	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành học để có khả năng làm việc độc lập 2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp 3. Kỹ năng xã hội cần thiết để có khả năng làm việc trong nhóm đa ngành, đáp ứng đòi hỏi của các đề án công nghiệp liên quan tới nhiều ngành khác nhau. 4. <i>Năng lực thiết kế, nghiên cứu phát triển</i> hệ thống/sản phẩm thuộc <i>một lĩnh vực ứng dụng của ngành học</i> trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường thực tế.
Thạc sĩ khoa học	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành học để có khả năng làm việc độc lập 2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp: phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phân tích tốt; hòa nhập được trong môi trường lao động quốc tế 3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và hội nhập trong môi trường quốc tế 4. Khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học. Khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn, vận dụng kiến thức và các thành tựu khoa học kỹ thuật sáng tạo để giải quyết các vấn đề thực tế.

4.4. Một số chú ý khi viết chuẩn đầu ra

4.4.1. Thang đo nhận thức Bloom

Chuẩn đầu ra dựa trên cơ sở các khung chuẩn đầu ra của CTĐT theo CDIO, tuy nhiên mỗi chuẩn đầu ra cụ thể trong từng nhóm đều dựa trên *thang đo nhận thức Bloom*. trong đó yêu cầu xác định *mức nhận thức* của sinh viên sau khi kết thúc học phần/chương trình đào tạo như sau:

a. *Biết (Knowledge)*

Biết là khả năng tái tạo hoặc nhớ lại các thông tin, sự kiện mà không cần phải hiểu chúng.

Các động từ hành động sử dụng thường dùng khi viết chuẩn đầu ra là: bố trí, thu thập, định nghĩa, mô tả, kiểm tra, nhận biết, xác định, gọi tên, phác thảo, trình bày, tường thuật, trích dẫn, ghi chép, nhắc lại, tái tạo, cho thấy, kể lại, khẳng định,...

b. *Hiểu (Comprehension)*

Hiểu là năng lực hiểu ý nghĩa của thông tin và giải thích các thông tin đã được học.

Các động từ hành động thường dùng khi viết chuẩn đầu ra là: liên kết, thay đổi, phân loại, làm rõ, kiến tạo, phân biệt tương phản, biến đổi, giải mã, bảo vệ, mô tả, làm khác biệt, thảo luận, lượng giá, giải thích, thể hiện, mở rộng, khái quát hóa, minh họa, suy luận, dự báo, báo cáo, lựa chọn, giải quyết, chuyển đổi, tái khẳng định, xem xét,...

c. Áp dụng (Application)

Áp dụng là năng lực vận dụng các thông tin hiểu biết được vào những hoàn cảnh mới, tình huống mới, điều kiện mới, giải quyết các vấn đề đặt ra.

Các động từ hành động thường dùng khi viết chuẩn đầu ra là: Áp dụng, vận dụng, đánh giá, tính toán, thay đổi, chọn, hoàn tất, kiến tạo, tính, chứng minh, phát triển, phát hiện, khai thác, kiểm tra, thực nghiệm, nhận biết, minh họa, giải nghĩa, điều chỉnh, điều khiển, vận hành, tổ chức, thực hành, tạo ra, lập kế hoạch, xây dựng lịch trình, trình diễn, phác họa, sử dụng,

d. Phân tích (Analysis)

Phân tích là năng lực chia thông tin thành nhiều thành tố để biết được các mối quan hệ nội tại và cấu trúc của chúng.

Các động từ hành động thường dùng khi viết chuẩn đầu ra là: Phân tích, thẩm định, bố trí, bóc tách, phân loại, tính toán, kết nối, so sánh, phân biệt tương phản, xác định, phân biệt, thực nghiệm, điều tra, khảo sát, chỉ ra, chia nhỏ, kiểm thử, suy luận, ...

đ. Tổng hợp (Synthesis)

Tổng hợp là năng lực liên kết các thông tin lại với nhau tạo ra ý tưởng mới, khái quát hóa các thông tin suy ra các hệ quả.

Các động từ hành động thường dùng khi viết chuẩn đầu ra là: Biện luận, lắp ráp, phân loại, thu thập, phối hợp, kiến tạo, tạo ra, thiết kế, phát triển, giải thích, thiết lập, tích hợp, làm ra, tổ chức, tổ chức lại, cài đặt, tóm tắt, lập kế hoạch, ...

e. Đánh giá (Evaluation)

Đánh giá là năng lực đưa ra nhận định, phán quyết về giá trị thông tin, vấn đề, sự vật, hiện tượng theo một mục đích cụ thể.

Các động từ hành động thường dùng khi viết chuẩn đầu ra là: Biện luận, lắp ráp, phân loại, thu thập, phối hợp, kiến tạo, tạo ra, thiết kế, phát triển, giải thích, thiết lập, tích hợp, làm ra, tổ chức, tổ chức lại, cài đặt, tóm tắt, lập kế hoạch, phê chuẩn, khẳng định, liên hệ, quyết định, hỗ trợ vv.

4.4.2. Một số chú ý

- Bắt đầu mỗi chuẩn đầu ra bằng động từ hành động, tiếp theo là đối tượng của động từ hành động đó và tiếp theo là nội dung
- Mỗi chuẩn đầu ra chỉ sử dụng một động từ
- Tránh sử dụng những thuật ngữ mơ hồ như “biết”, “hiểu”, “học”, “để làm quen với”, “nắm vững”, “nắm được” vv.

- Tránh sử dụng câu phức. Nếu cần thiết có thể sử dụng nhiều hơn một câu để đảm bảo rõ ràng.

- Cần đảm bảo các chuẩn đầu ra bao phủ toàn bộ CTĐT

- Chuẩn đầu ra phải đảm bảo đo lường và đánh giá được

- Trong khi viết chuẩn đầu ra, cần phải chú ý đến khoảng thời gian mà người học cần phải đạt được. Thông thường khi viết chuẩn đầu ra thường có xu hướng quá tham vọng. Để tránh điều này cần phải xem xét có thể đạt được hay không trên cơ sở thời gian đào tạo và nguồn lực sẵn có.

- Khi viết chuẩn đầu ra, cần phải luôn suy nghĩ rằng sẽ đánh giá chuẩn đầu ra đó như thế nào, nghĩa là làm sao biết được sinh viên đạt chuẩn đầu ra đó. Nếu chuẩn đầu ra quá rộng thì khó đánh giá một cách hiệu quả. Ngược lại, nếu chuẩn đầu ra quá hẹp thì số lượng chuẩn đầu ra có thể quá dài và chi tiết.

- Khi viết chuẩn đầu ra, đối với sinh viên năm thứ nhất, cố gắng tránh quá nhiều các chuẩn đầu ra tương đương với cấp độ nhận thức “Biết” và “Hiểu” ở thang đo Bloom. Cố gắng tạo ra những đòi hỏi cao hơn đối với những kiến thức mà họ sẵn có bằng cách đưa ra chuẩn đầu ra ở mức độ cao hơn (ví dụ Ứng dụng, Phân tích, Tổng hợp và Đánh giá)

- Chuẩn đầu ra phải được thể hiện rõ ràng để các bên liên quan (sinh viên, giảng viên, chuyên gia bên ngoài, doanh nghiệp, ...) có thể hiểu được.

- Dưới đây là hai ví dụ để tham khảo về cách viết chuẩn đầu ra:

Ví dụ 1:

Program Educational Objectives (Undergraduate Program in Mechanical Engineering)

The mission of the undergraduate program in Mechanical Engineering is to provide students with a balance of intellectual and practical experiences that enable them to address a variety of societal needs. The curriculum encompasses elements from a wide array of disciplines built around the themes of biomedicine, computational engineering, design, energy, and multiscale engineering. Course work may include mechatronics, computational simulation, solid and fluid dynamics, microelectromechanical systems, biomechanical engineering, energy science and technology, propulsion, sensing and control, nano- and micro-mechanics, and design. The program prepares students for entry-level work as mechanical engineers and for graduate studies in either an engineering discipline or another field where a broad engineering background is useful.

Student Learning Outcomes (Undergraduate)

The department expects undergraduate majors in the program to be able to demonstrate the following learning outcomes. These learning outcomes are used in evaluating students and the department's undergraduate program. Students are expected to demonstrate:

- an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
- an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
- an ability to design a system, component, or process to meet desired needs.
- an ability to function on multidisciplinary teams.
- an ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
- an understanding of professional and ethical responsibility.
- an ability to communicate effectively.
- the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context.
- a recognition of the need for and an ability to engage in life-long learning.

- a knowledge of contemporary issues.
- an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice..
- the ability to apply advanced mathematics through multivariate calculus and differential equations.
- the ability to work professionally in both thermal and mechanical systems areas including the design and realization of such systems.

(Tham khảo: <http://exploreddegrees.stanford.edu/schoolofengineering/mechanicalengineering/>)

Ví dụ 2:

Program Educational Objectives (Undergraduate Program in Electrical Engineering)

Program Educational Objectives for the BSEE program are:

- The graduates of the BSEE program will possess a strong technical background as well as analytical, critical-thinking, and problem-solving skills that enable them to excel as professionals contributing to a variety of engineering roles within the various fields of electrical engineering and the high-tech industry.
- The graduates of the BSEE program are expected to be employed in electrical engineering positions including (but not limited to) design engineers, test engineers, characterization engineers, applications engineers, field engineers, hardware engineers, process engineers, control engineers, and power engineers.
- The graduates of the BSEE program will be committed to professional development and lifelong learning by engaging in professional or graduate education in order to stay current in their field and achieve continued professional growth.
- The graduates of the BSEE program will be working as effective team members possessing excellent oral and written communication skills, and assuming technical and managerial leadership roles throughout their career.

Expected Student Learning Outcomes

Graduates of the Bachelor of Science in Electrical Engineering program must have:

- an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
- an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
- an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
- an ability to function on multi-disciplinary teams.
- an ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
- an understanding of professional and ethical responsibility.
- an ability to communicate effectively.
- the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
- a recognition for the need for, and the ability to engage in life-long (independent) learning.
- a knowledge of contemporary issues.
- an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

(Tham khảo: <http://www.oit.edu/faculty-staff/provost/learning-outcomes/electrical-engineering>)

5. Danh mục tài liệu minh chứng cần kiểm soát và lưu trữ

(Tham khảo theo tiêu chuẩn AUN-QA)

Xây dựng chuẩn đầu ra (CDR)	
1	Quyết định của Trường ban hành về việc phát triển CTĐT, trong đó quy định rõ 2 giai đoạn: XD và cập nhật chuẩn đầu ra, XD và cập nhật chương trình khung và đề cương chi tiết
2	Phiếu khảo sát và báo cáo tổng hợp kết quả khảo sát cựu sinh viên về CTĐT (khảo sát 3 tháng, 6 tháng, 1 năm sau khi tốt nghiệp).
3	Phiếu khảo sát và tổng hợp các phiếu khảo sát nhà tuyển dụng về từng CTĐT (khảo sát 3 tháng, 6 tháng, 1 năm sau khi tốt nghiệp) và bảng tổng hợp các ý kiến về CDR và CTĐT
4	Biên bản cuộc họp của Viện về việc rà soát CDR, CTĐT có tham gia của doanh nghiệp, cựu sinh viên
5	Các biên bản họp của Viện bàn về việc chỉnh sửa, cập nhật (phát triển) CTĐT
6	Công văn của các Viện gửi phòng ĐTDH về cập nhật, điều chỉnh của CTĐT
7	Cuộc họp của Hội đồng KH-ĐT Trường bàn về việc cập nhật, chỉnh sửa CTĐT (tập họp đề nghị từ các Viện)
8	Quyết định thành lập Hội đồng PT CTĐT của Hiệu trưởng
9	Biên bản họp Hội đồng PT CTĐT đưa ra CDR mới có tham khảo khảo sát của cựu SV, doanh nghiệp (1, 2, 3)
10	Phiếu lấy ý kiến về chuẩn đầu ra CTĐT đối với cựu sinh viên, nhà tuyển dụng, giảng viên, cán bộ, người quản lý
11	Biên bản các hội nghị, hội thảo có sự tham gia của doanh nghiệp, cựu sinh viên góp ý về CDR
12	Bảng tổng hợp các ý kiến góp ý về chuẩn đầu ra từ phiếu góp ý, hội nghị, hội thảo
13	Biên bản của Hội đồng khoa học-đào tạo họp quyết định về phê duyệt chuẩn đầu ra, trong đó có đề cập đến ý kiến góp ý từ tổng hợp phiếu khảo sát, biên bản hội nghị, hội thảo, các nhà khoa học
14	Quyết định ban hành CDR của Hiệu trưởng
Xây dựng chương trình khung và đề cương chi tiết các học phần	
15	Quyết định thành lập Hội đồng xây dựng CTĐT chi tiết (Viện ra quyết định)
16	Biên bản các cuộc họp về chỉnh sửa, cập nhật khung CTĐT căn cứ vào CDR mới, có tham khảo các CTĐT của các Trường có uy tín trong khu vực và trên thế giới, có sự tham gia của nhà tuyển dụng, cựu sinh viên
17	Bảng đối sánh khung CTĐT với CTĐT của các Trường có uy tín trong khu vực và trên thế giới
18	Quyết định về việc viết đề cương chi tiết, biên bản các cuộc họp về đề cương chi tiết các học phần
19	Các biên bản họp về thông qua đề cương chi tiết các học phần
20	Ma trận kỹ năng (đóng góp của các học phần vào chuẩn đầu ra kèm hình thức kiểm tra/đánh giá)

21	Kế hoạch học tập của của từng học phần trong CTĐT (Sơ đồ CTĐT)
22	Công văn đề nghị phê duyệt CTĐT
Hoàn thiện CTĐT	
23	Quyết định phê duyệt CTĐT của Hiệu trưởng
24	Quyển CTĐT, trong đó danh mục các học phần bằng tiếng Việt và tiếng Anh
25	Bản mô tả ngành đào tạo (tiếng Việt và tiếng Anh)

6. Kế hoạch thực hiện

Bắt đầu	Kết thúc	Công việc chính	Đơn vị chủ trì thực hiện	Các đơn vị phối hợp
15/4/2017	30/4/2017	Thành lập các Hội đồng PTCTĐT	Nhà trường (phê duyệt)	Viện (đề xuất)
5/5/2017	19/5/2017	Xác định danh mục lĩnh vực ứng dụng/chuyên ngành của 2 CT tích hợp	Hội đồng PT CTĐT	Viện
5/5/2017	5/7/2017	Xây dựng chuẩn đầu ra các CTĐT	Hội đồng PT CTĐT	ĐTĐH, ĐTSĐH ĐBCL, CTCT&CTSV
15/5/2017	15/7/2017	Xây dựng phần CTĐT thuộc khối kiến thức Đại cương và kiến thức bổ trợ	HĐ đại cương	Phòng ĐTĐH Viện ĐT SDH HĐ PTCTĐT
15/7/2017	15/9/2017	Thiết kế 2 CTĐT tích hợp, CTĐT cử nhân, CTĐT thạc sĩ KT/QTKD	Hội đồng PT CTĐT	Viện
15/9/2017	15/10/2017	Thẩm định các CTĐT	Hội đồng TĐ CTĐT	Phòng ĐTĐH Viện ĐT SDH
16/10/2017	15/11/2017	Chỉnh sửa, hoàn thiện CTĐT theo đánh giá thẩm định	Hội đồng PT CTĐT	Viện
01/12/2017	15/12/2017	Ban hành Bộ CTĐT 2017	Nhà trường	Viện
01/12/2017	15/1/2018	Xây dựng đề cương chi tiết học phần	Viện, Bộ môn	Phòng ĐTĐH Viện ĐT SDH