

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP



CHƯƠNG TRÌNH
ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC
THEO HỆ THỐNG TÍN CHỈ
NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ – CHƯƠNG TRÌNH
TIÊN TIẾN

THÁI NGUYÊN NĂM 2022

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP



CHƯƠNG TRÌNH
ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC
THEO HỆ THỐNG TÍN CHỈ
NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ – CHƯƠNG TRÌNH
TIÊN TIẾN

*Chương trình khung Kỹ thuật Cơ khí - CTTT này đã được Hội đồng
Khoa học và Đào tạo trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp
thông qua và nghiệm thu*

**CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG KH & ĐT
HIỆU TRƯỞNG**

THÁI NGUYÊN NĂM 2022

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC.....	1
NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ – CTTT.....	1
THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	1
THÔNG TIN CHUNG VỀ CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH CƠ SỞ GIÁO DỤC CỦA NHÀ TRƯỜNG:	1
PHẦN 1. CHUẨN ĐẦU RA VÀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	1
1.1. MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	1
1.1.1. Mục tiêu tổng quan (Goals).....	1
1.1.2. Mục tiêu cụ thể (Objectives)	2
1.2. CHUẨN ĐẦU RA (Program outcomes).....	2
1.2.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (CĐR cấp độ 2 – công bố cho xã hội).....	2
1.2.2. Đối sánh CĐR của CNKTCK với đề cương CDIO cấp độ 2 và với khung năng lực trình độ quốc gia	5
1.2.3. CĐR của CTĐT theo đề cương CDIO cấp độ 3.....	10
1.3. VỊ TRÍ VIỆC LÀM CỦA SINH VIÊN TỐT NGHIỆP	16
1.4. HỌC TẬP VÀ NÂNG CAO TRÌNH ĐỘ SAU KHI TỐT NGHIỆP.....	17
1.5. MÔ TẢ VỀ CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	17
1.5.1. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức.....	17
1.5.2. Phân bổ khối lượng các khối kiến thức	17
1.5.3. Khung chương trình đào tạo (tên, khối lượng các học phần).....	18
1.6. ĐÓNG GÓP CÁC HỌC PHẦN VÀO THANG ĐO NĂNG LỰC VÀ CĐR CỦA CTĐT	30
1.7. MA TRẬN TƯƠNG QUAN	70
1.8. LỘ TRÌNH PHÁT TRIỂN KIẾN THỨC, KỸ NĂNG	82
PHẦN 2. MÔ TẢ TÓM TẮT NỘI DUNG CÁC HỌC PHẦN	84
A. Khối kiến thức giáo dục đại cương.....	84
I. Khối kiến thức bắt buộc	87
II. Học phân bổ trợ tự chọn (Trải nghiệm VH-XH-MT).....	93
B. KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP	94
I. Kiến thức liên ngành tự chọn	94
II. Kiến thức cơ sở nhóm ngành	95
III. Kiến thức cơ sở ngành	95

PHẦN 3. ĐIỀU KIỆN ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG	110
I. TÀI NGUYÊN CON NGƯỜI, CƠ CỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ ĐÀO TẠO NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ - CTTT	110
1. Đội ngũ giảng viên	110
2. Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo.....	115
2.1. Phòng học, phòng thí nghiệm, trang thiết bị phục vụ đào tạo.....	115
2.2. Thư viện, giáo trình, sách, tài liệu tham khảo.....	128
2.2.1. Thư viện	128
PHẦN 4. ĐỐI SÁNH CTĐT ĐÃ XÂY DỰNG VỚI CÁC CTĐT TRONG NƯỚC VÀ NƯỚC NGOÀI.....	161

**KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC
NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ – CTTT**

THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Ngành đào tạo: Kỹ thuật Cơ khí – Chương trình tiên tiến (CTTT)

Tên tiếng Anh: Advanced Programme in Mechanical engineering

Mã ngành: 7905218

Chuyên ngành đào tạo: Kỹ thuật cơ khí

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên

Trình độ đào tạo: Đại học

Loại hình đào tạo: Chính quy

Thời gian đào tạo: 4 năm - 5 năm

Văn bằng tốt nghiệp: Cử nhân, Kỹ sư

Điều kiện tuyển sinh: Tuyển sinh thông qua kỳ thi THPT quốc gia và xét tuyển theo quy định của Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên; sinh viên quốc tế

Điều kiện tốt nghiệp: Hoàn thành chương trình theo Quy chế đào tạo

Cơ sở cấp bằng: Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên

Tên văn bằng: Cử nhân, Kỹ sư Kỹ thuật Cơ khí - CTTT

(CTĐT được ban hành theo Quyết định số 64/QĐ-ĐHKTCN ngày 06 tháng 01 năm 2023 của Hiệu trưởng Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên)

THÔNG TIN CHUNG VỀ CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH CƠ SỞ GIÁO DỤC CỦA NHÀ TRƯỜNG:

Giấy chứng nhận kiểm định chất lượng cơ sở giáo dục Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên đạt Chuẩn chất lượng giáo dục theo Quyết định số 116/QĐ-KĐCLGD ngày 11/12/2017 do Trung tâm Kiểm định chất lượng giáo dục – Hiệp hội các trường Đại học, Cao đẳng Việt Nam cấp.

PHẦN 1. CHUẨN ĐẦU RA VÀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1.1. MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1.1.1. Mục tiêu tổng quan (Goals)

Sinh viên tốt nghiệp có khả năng hoạt động trong lĩnh vực thiết kế và chế tạo các sản phẩm công nghiệp nhằm tạo ra sản phẩm vừa đảm bảo các chức năng kỹ thuật của sản phẩm vừa đảm bảo hình dáng đạt yêu cầu về thẩm mỹ.

Đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Trang bị cho người học những kiến thức nền tảng cơ bản để phát triển toàn diện; có khả năng áp dụng những nguyên lý kỹ thuật cơ bản, kỹ năng thực hành cao và các kỹ năng kỹ thuật để đảm đương công việc của người Kỹ sư (*Cử nhân*) Kỹ thuật Cơ khí. Có đủ năng lực tự học, tự nghiên cứu để có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn. Có đủ năng lực để làm việc trong môi trường quốc tế.

1.1.2. Mục tiêu cụ thể (*Objectives*)

Sinh viên tốt nghiệp có kiến thức, kỹ năng và năng lực:

1. Có nền tảng về toán học và khoa học tự nhiên, kiến thức kỹ thuật cốt lõi và kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực Kỹ thuật Cơ khí
2. Phát triển năng lực học tập suốt đời, kỹ năng giải quyết vấn đề, và các kỹ năng chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật Cơ khí để thực hiện tốt trách nhiệm xã hội và đạo đức nghề nghiệp.
3. Nâng cao năng lực giao tiếp và kỹ năng làm việc nhóm.
4. Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hệ thống sản xuất cơ khí.
5. Có khả năng làm việc trong môi trường đa quốc gia và liên kết quốc tế.

1.2. CHUẨN ĐẦU RA (*Program outcomes*)

1.2.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (*CĐR cấp độ 2 – công bố cho xã hội*)

Bảng 1.1. Thang trình độ năng lực

Trình độ năng lực		Mô tả ngắn
0.0 ≤ TĐNL < 1.0	Cơ bản	Nhớ: Sinh viên ghi nhớ/ nhận ra/ nhớ lại được kiến thức bằng các hành động như: mô tả định nghĩa, nhắc lại, liệt kê, nhận diện, xác định,...
1.0 < TĐNL ≤ 2.0	Đạt yêu cầu	Hiểu: Sinh viên tự kiến tạo được kiến thức từ các tài liệu, kiến thức bằng các hành động như giải thích, phân loại, minh họa, suy luận, ...
2.0 < TĐNL ≤ 3.0		Áp dụng: Sinh viên thực hiện/ áp dụng kiến thức để tạo ra các sản phẩm như mô hình, vật thật, mô phỏng, bài báo cáo,...
3.0 < TĐNL ≤ 4.0	Thành thạo	Phân tích: Sinh viên phân tích tài liệu/ kiến thức thành các chi tiết/ bộ phận và chỉ ra được mối quan hệ của chúng; cụ thể bằng các hành động như phân tích, phân loại, so sánh, tổng hợp,...
4.0 < TĐNL ≤ 5.0		Đánh giá: SV đưa ra được nhận định, dự báo về kiến thức/ thông tin theo các tiêu chuẩn, tiêu chí và chỉ số đo lường đã được đánh giá bằng các hành động như nhận xét, phản biện, đề xuất,...
5.0 < TĐNL ≤ 6.0	Xuất sắc	Sáng tạo: SV kiến tạo/ sắp xếp/ tổ chức/ thiết kế/ khái quát hóa các chi tiết/ bộ phận theo cách khác/ mới để tạo ra cấu trúc/ mô hình/ sản phẩm mới.

Bảng 1.2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực	
		Cử nhân	Kỹ sư
1	Kiến thức và lập luận kỹ thuật		
1.1	Áp dụng các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và các công cụ ngoại ngữ và tin học đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức chuyên môn và khả năng học tập ở trình độ cao hơn	3	3
1.2	Áp dụng kiến thức cốt lõi về cơ, điện, điện tử và điều khiển để tiếp thu và giải quyết các vấn đề chuyên môn về lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí	3	3
1.3	Phân tích, tổng hợp khối kiến thức chuyên môn trong hoạt động nghề nghiệp của người kỹ sư Kỹ thuật Cơ khí.	4	4
2	Thái độ, kỹ năng cá nhân và nghề nghiệp		
2.1	Phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí	3.5	4
2.2	Phân loại, kiểm tra, thực nghiệm các vấn đề kỹ thuật và thực hiện thành thạo các kỹ năng chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí	4	4
2.3	Tổng hợp tư duy hệ thống về các vấn đề thuộc lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí trong bối cảnh của doanh nghiệp và xã hội	3.5	3.5
2.4	Áp dụng các kiến thức chuyên môn để có khả năng học tập suốt đời	3	3
2.5	Phân loại được văn hóa doanh nghiệp và biết cách làm việc trong các tổ chức công nghiệp, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội và đạo đức nghề nghiệp	3	3.5
3	Kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm		
3.1	Áp dụng các kiến thức chuyên môn để làm việc độc lập và làm việc nhóm	3	3
3.2	Tổng hợp và phân loại được các kiến thức chuyên môn nhằm giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, đồ họa và thuyết trình	3.5	3.5
3.3	Thành thạo tiếng Anh trong giao tiếp quốc tế, nghiên cứu tài liệu và văn bản kỹ thuật	4.5	4.5
4	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường		
4.1	Hình thành các ý tưởng, thiết lập các yêu cầu, xác định chức năng và mô hình hóa các vấn đề kỹ thuật	3	3.5

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực	
		Cử nhân	Kỹ sư
4.2	Phân tích kết quả trong các phần mềm chuyên ngành trong thiết kế, cải tiến các sản phẩm, thiết bị cơ khí	3.5	4.5
4.3	Tổng hợp các kiến thức chuyên ngành để chế tạo các sản phẩm và thiết bị cơ khí	3.5	4.0
4.4	Điều hành và quản lý hệ thống gia công chính xác	3.5	4.5
4.5	Phân tích và tổng hợp các kiến thức, kỹ năng và thái độ để khởi nghiệp và kinh doanh trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí	3.5	4.5

Bảng 1.3. Ma trận tương quan giữa Mục tiêu và CĐR

CĐR \ Mục tiêu	Mục tiêu 1	Mục tiêu 2	Mục tiêu 3	Mục tiêu 4
1.1	X	x		
1.2	X	X		X
1.3	X	X		X
2.1		X		X
2.2		X	X	X
2.3		X	X	X
2.4		X		
2.5		X	X	X
3.1		X	X	X
3.2		X	X	X
3.3	X	X	X	X
4.1	X	X	X	X
4.2	X	X	X	X
4.3	X	X	X	X
4.4		X	X	X
4.5		X	X	X

1.2.2. Đối sánh CDR của CNKTCK với đề cương CDIO cấp độ 2 và với khung năng lực trình độ quốc gia

**Bảng 1.4. Mẫu 2. ĐỐI SÁNH CHUẨN ĐẦU RA CỦA KTCK-CTTT VÀ CHUẨN ĐẦU RA THEO CDIO CẤP ĐỘ 2
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ**

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra theo CDIO
1.	Có kiến thức và lập luận kỹ thuật	Kiến thức và lập luận kỹ thuật
1.1.	Sử dụng các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và các công cụ ngoại ngữ và tin học đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức chuyên môn và khả năng học tập ở trình độ cao hơn	Có hiểu biết và khả năng sử dụng các nguyên tắc cơ bản trong khoa học xã hội và tự nhiên
1.2.	Áp dụng kiến thức cốt lõi về cơ, điện, điện tử và điều khiển để tiếp thu và giải quyết các vấn đề chuyên môn của ngành Kỹ thuật Cơ khí	Kiến thức nền tảng kỹ thuật cốt lõi
1.3.	Phân tích, tổng hợp khối kiến thức chuyên môn trong hoạt động nghề nghiệp của người kỹ sư Kỹ thuật Cơ khí.	Kiến thức nền tảng kỹ thuật nâng cao
2.	Kỹ năng và tố chất cá nhân và chuyên nghiệp	Kỹ năng, tố chất cá nhân và chuyên nghiệp
2.1.	Phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề về lĩnh vực Kỹ thuật Cơ khí	Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề
2.2.	Phân loại, kiểm tra, thực nghiệm các vấn đề kỹ thuật và thực hiện thành thạo các kỹ năng chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí	Thử nghiệm và khám phá tri thức
2.3.	Tổng hợp tư duy hệ thống về các vấn đề thuộc lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí trong bối cảnh của doanh nghiệp và xã hội	Tư duy tầm hệ thống
2.4.	Áp dụng các kiến thức chuyên môn để có khả năng học tập suốt đời	Thái độ, tư tưởng và học tập
2.5.	Phân loại được văn hóa doanh nghiệp và biết cách làm việc trong các tổ chức công nghiệp, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội và đạo đức nghề nghiệp	Đạo đức, công bằng và các trách nhiệm khác
3.	Kỹ năng mềm	Kỹ năng giao tiếp: làm việc theo nhóm và giao

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra theo CDIO
		tiếp
3.1.	Áp dụng các kiến thức chuyên môn để làm việc độc lập và làm việc nhóm	Làm việc theo nhóm
3.2.	Tổng hợp và phân loại được các kiến thức chuyên môn nhằm giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, đồ họa và thuyết trình	Giao tiếp
3.3.	Thành thạo tiếng Anh trong giao tiếp quốc tế, nghiên cứu tài liệu và văn bản kỹ thuật	Giao tiếp bằng ngoại ngữ
4.	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường – Quá trình sáng tạo
4.1	Hình thành được các ý tưởng, thiết lập các yêu cầu, xác định chức năng và mô hình hóa các vấn đề kỹ thuật	Hình thành ý tưởng và xây dựng các hệ thống
4.2	Phân tích kết quả trong các phần mềm chuyên ngành trong thiết kế, cải tiến các sản phẩm, thiết bị cơ khí	Triển khai, vận hành
4.3	Tổng hợp các kiến thức chuyên ngành để chế tạo các sản phẩm và thiết bị cơ khí	Triển khai, vận hành
4.4	Điều hành và quản lý hệ thống gia công chính xác	Thiết kế, triển khai, vận hành
4.5	Phân tích và tổng hợp các kiến thức, kỹ năng và thái độ để khởi nghiệp và kinh doanh trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí	Triển khai, vận hành

Bảng 1.5. Đối sánh CDR của CTĐT với khung Trình độ quốc gia (ban hành kèm theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18/10/2016 của Thủ tướng chính phủ)

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Khung Trình độ quốc gia
1	Có kiến thức và lập luận kỹ thuật	Kiến thức
1.1.	Sử dụng các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và các công cụ ngoại ngữ và tin học đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức chuyên môn và khả năng học tập ở trình độ cao hơn	Kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật
1.2.	Áp dụng kiến thức cốt lõi về cơ, điện, điện tử và điều khiển để tiếp thu và giải quyết các vấn đề chuyên môn về lĩnh vực kỹ thuật cơ khí	Kiến thức về công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu công việc; Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi ngành đào tạo
1.3.	Phân tích, tổng hợp khối kiến thức chuyên môn trong hoạt động nghề nghiệp của người kỹ sư Kỹ thuật Cơ khí.	Kiến thức về lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong một lĩnh vực hoạt động cụ thể; Kiến thức cơ bản về quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn
2.	Kỹ năng và tố chất cá nhân và chuyên nghiệp	Kỹ năng, tố chất cá nhân và chuyên nghiệp
2.1.	Phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề về lĩnh vực Kỹ thuật Cơ khí	Kỹ năng cần thiết để giải quyết các vấn đề phức tạp
2.2.	Phân loại, kiểm tra, thực nghiệm các vấn đề kỹ thuật và thực hiện thành thạo các kỹ năng chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí	Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm
2.3.	Tổng hợp tư duy hệ thống về các vấn đề thuộc lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí	Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Khung Trình độ quốc gia
	trong bối cảnh của doanh nghiệp và xã hội	sâu, rộng trong phạm vi ngành đào tạo
2.4.	Áp dụng các kiến thức chuyên môn để có khả năng học tập suốt đời	Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi
2.5.	Phân loại được văn hóa doanh nghiệp và biết cách làm việc trong các tổ chức công nghiệp, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội và đạo đức nghề nghiệp	Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi
3.	Kỹ năng mềm	Kỹ năng giao tiếp: làm việc theo nhóm và giao tiếp
3.1.	Áp dụng các kiến thức chuyên môn để làm việc độc lập và làm việc nhóm	Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm
3.2.	Tổng hợp và phân loại được các kiến thức chuyên môn nhằm giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, đồ họa và thuyết trình	Kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm việc; chuyển tải, phổ biến các kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện những nhiệm vụ cụ thể hoặc phức tạp
3.3.	Thành thạo tiếng Anh trong giao tiếp quốc tế, nghiên cứu tài liệu và văn bản kỹ thuật	Có năng lực ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam
4.	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường – Quá trình sáng tạo
4.1.	Hình thành các ý tưởng, thiết lập các yêu cầu, xác định chức năng và mô	Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Khung Trình độ quốc gia
	hình hóa các vấn đề kỹ thuật.	giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi
4.2.	Phân tích được kết quả trong các phần mềm chuyên ngành trong thiết kế, cải tiến các sản phẩm, thiết bị cơ khí	Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác
4.3.	Tổng hợp các kiến thức chuyên ngành để chế tạo các sản phẩm và thiết bị cơ khí	Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi ngành đào tạo Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi
4.4.	Điều hành và quản lý hệ thống gia công chính xác	Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi ngành đào tạo Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi
4.5.	Phân tích và tổng hợp các kiến thức, kỹ năng và thái độ để khởi nghiệp và kinh doanh trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí	Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi ngành đào tạo Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi

1.2.3. CDR của CTĐT theo đề cương CDIO cấp độ 3

1- KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN KỸ THUẬT

1.1 KIẾN THỨC KHOA HỌC CƠ BẢN

(Sử dụng các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và các công cụ ngoại ngữ và tin học đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức chuyên môn và khả năng học tập ở trình độ cao hơn)

1.1.1. Kiến thức nền tảng khoa học tự nhiên: Đại số tuyến tính; Giải tích; Vật lý đại cương; Hóa học đại cương; Toán ứng dụng trong kỹ thuật; Xác suất thống kê.

1.1.2. Kiến thức nền tảng khoa học xã hội, nhà nước: Triết học M-LN; Kinh tế chính trị M-LN; Chủ nghĩa xã hội khoa học; Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; Pháp luật đại cương; Giáo dục Quốc phòng – An ninh; Tác động của kỹ thuật đối với xã hội; Giao tiếp kỹ thuật.

1.1.3. Tin học: Tin học trong kỹ thuật;

1.1.4. Ngoại ngữ: Tiếng Anh

1.1.5. Giáo dục thể chất.

1.2 KIẾN THỨC NỀN TẢNG KỸ THUẬT CỐT LÕI

(Áp dụng kiến thức cốt lõi về cơ, điện, điện tử và điều khiển để tiếp thu và giải quyết các vấn đề chuyên môn của ngành Kỹ thuật Cơ khí)

1.2.1. Nhập môn về ngành đào tạo: Các nguyên tắc kỹ thuật

1.2.2. Cơ sở cơ học và thiết kế cơ khí: Tĩnh học; Động lực học; Nguyên lý máy; Chi tiết máy; Cơ học vật rắn; Vẽ Kỹ thuật và CAD; Dung sai và Đo lường; Hệ thống thủy lực và khí nén; Vật liệu kỹ thuật; Cơ sở công nghệ chế tạo máy; Nguyên lý cắt kim loại và máy công cụ; Thiết kế sản phẩm với CAD; Các quá trình gia công; Cơ học chất lỏng; Nhiệt động lực học; Truyền nhiệt

1.2.3. Cơ sở Kỹ thuật Điện: Kỹ thuật điện đại cương;

1.3 KIẾN THỨC NỀN TẢNG KỸ THUẬT NÂNG CAO

(Sử dụng được khối kiến thức chuyên môn trong hoạt động nghề nghiệp của người kỹ sư Kỹ thuật Cơ khí)

1.3.1. Kiến thức chuyên sâu về thiết kế, mô phỏng và lập trình gia công: Công nghệ gia công bồi đắp; Ứng dụng CAE trong thiết kế; Chuyên đề lập trình gia công CNC; Thiết kế khuôn ép nhựa; CAD/CAM/CNC; Thực hành CAD/CAM/CNC;

1.3.2. Kiến thức chuyên sâu về CAD/CAM-CNC: CAD/CAM-CNC nâng cao;

2- KỸ NĂNG VÀ TỐ CHẤT CÁ NHÂN VÀ NGHỀ NGHIỆP

2.1 LẬP LUẬN KỸ THUẬT VÀ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

(Phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề về lĩnh vực Kỹ thuật Cơ khí)

2.1.1 Xác định vấn đề và phạm vi

Nhân diện và xác định được các vấn đề điển hình liên quan đến kỹ thuật cơ khí; phạm vi sử dụng của các yếu tố liên quan đến yêu cầu thiết kế, mô phỏng, chế tạo hoặc vận hành quá trình gia công chính xác đáp ứng các yêu cầu đặt ra (1)

2.1.2 Mô hình hóa

Áp dụng các phương pháp mô hình hóa để mô tả có tính hệ thống các chi tiết, cụm chi tiết phục vụ cho bài toán thiết kế, chế tạo hoặc các quy trình thao tác vận hành của hệ thống cơ khí điển hình.

2.1.3 Ước lượng và phân tích định tính (3)

- Mức cao (4): **Áp dụng** các quy tắc phân tích để xây dựng tài liệu thiết kế, chế tạo sơ bộ cho các sản phẩm hoặc các chi tiết thành phần của hệ thống cơ khí dựa trên yêu cầu chức năng làm việc hay bản mô tả mô hình hệ thống.

- Mức thấp (2): **Hiểu** được các tài liệu phân tích chức năng, sơ đồ nguyên lý, mô tả định tính các bộ phận khuôn hoặc hệ thống cơ khí.

2.1.4 Phân tích với sự hiện diện của các yếu tố bất định

Được làm quen với các phương pháp, công cụ và các ví dụ thiết kế, mô phỏng chi tiết khuôn và hệ thống công nghệ đúc áp lực thực tế trong đó có xem xét đến các yếu tố bất định.

2.1.5 Kết thúc vấn đề

Phân tích, đánh giá được các giải pháp kỹ thuật hay các thao tác vận hành, **tổng hợp** để lựa chọn được giải pháp phù hợp

2.2 THỬ NGHIỆM VÀ KHÁM PHÁ KIẾN THỨC

(Kiểm tra, thực nghiệm các vấn đề kỹ thuật và thực hiện thành thạo các kỹ năng chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí)

2.2.1 Nguyên tắc nghiên cứu và điều tra

Biết một số nguyên tắc cơ bản thường được sử dụng trong nghiên cứu, khám phá tri thức như thí nghiệm/thực nghiệm kiểm chứng, điều tra khảo sát (1).

2.2.2 Điều tra theo thử nghiệm

Áp dụng các kiến thức khoa học cơ bản và cơ sở, chuyên ngành để lựa chọn được phương án thí nghiệm, đo lường các đại lượng vật lý phục vụ cho nghiên cứu thực nghiệm (3).

2.2.3 Khảo sát qua tài liệu và thông tin điện tử

Biết tìm kiếm, lựa chọn tài liệu kỹ thuật, thông tin, cơ sở dữ liệu trên internet phục vụ mục đích khám phá tri thức (1).

2.2.4 Thử nghiệm giả thuyết và bảo vệ

Biết thử nghiệm giả thuyết và bảo vệ

2.3 SUY NGHĨ TẦM HỆ THỐNG

(Khả năng tư duy hệ thống về các vấn đề thuộc lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí trong bối cảnh của doanh nghiệp và xã hội)

2.3.1 Suy nghĩ toàn cục

Biết ý nghĩa của việc liệt kê các yếu tố toàn cục đến (yếu tố toàn cục: môi trường làm việc, con người, văn hóa, thời đại) đến giá trị sử dụng của một sản phẩm cơ khí nói riêng và kỹ thuật nói chung (1).

2.3.2 Sự nảy sinh và tương tác trong lĩnh vực Kỹ thuật Cơ khí

Hình dung được các vấn đề phát sinh và sự tương tác của các yếu tố đến mức độ phức tạp, độ tin cậy của thiết kế hay tính năng hoạt động của sản phẩm (2)

2.3.3 Sắp xếp trình tự ưu tiên và tập trung

Phân nhóm các yếu tố theo mức độ quan trọng hoặc ưu tiên (3)

2.3.4 Trao đổi và cân bằng các yếu tố khác nhau

Phân tích tổng thể các yếu tố để phục vụ cho mục đích cân bằng (3)

2.4 KỸ NĂNG VÀ THÁI ĐỘ CÁ NHÂN (Phương pháp)

(Có khả năng học tập suốt đời)

2.4.1 Đề xuất sáng kiến và sẵn sàng chấp nhận rủi ro

Sẵn sàng bày tỏ quan điểm cá nhân, đề xuất ý kiến, sáng kiến trong giao tiếp với đồng nghiệp, cấp trên hoặc trong làm việc nhóm (4).

2.4.2 Kiên trì và Linh hoạt

Xác định được các vấn đề cốt lõi để lên kế hoạch và tập trung nguồn lực giải quyết trong từng thời điểm thích hợp (3).

2.4.3 Tư duy sáng tạo

Biết ý nghĩa của các hoạt động sáng tạo đối với sự phát triển của sản xuất và xã hội (1).

2.4.4 Tư duy suy xét

Đánh giá được tính đúng đắn, ý nghĩa hoặc giá trị của các vấn đề phổ biến trong kỹ thuật để có ứng xử phù hợp (3).

2.4.5 Nhận biết về Kiến thức, Kỹ năng và Thái độ cá nhân của mình

Biết mô tả các kỹ năng, mối quan tâm, điểm mạnh, điểm yếu của mình

2.4.6 Ham tìm hiểu và học tập suốt đời

Đánh giá đúng đắn ý nghĩa của việc học tập suốt đời (3).

2.5 CÁC KỸ NĂNG VÀ PHẨM CHẤT NGHỀ NGHIỆP

(Hiểu biết về văn hóa doanh nghiệp và biết cách làm việc trong môi trường chuyên nghiệp, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội và đạo đức nghề nghiệp)

2.5.1 Đạo đức nghề nghiệp (trung thực, trách nhiệm và đáng tin cậy)

Hiểu được giá trị của đạo đức nghề nghiệp như trung thực, trách nhiệm và tin cậy (2)

2.5.2 Hành xử chuyên nghiệp

Hiểu được giá trị của việc hành xử chuyên nghiệp trong hoạt động nghề nghiệp (2).

2.5.3 Chủ động lên kế hoạch cho nghề nghiệp của mình

Tự giác lập kế hoạch cho sự phát triển nghề nghiệp của bản thân (4).

2.5.4 Luôn cập nhật thông tin trong lĩnh vực kỹ thuật

Đánh giá đúng đắn ý nghĩa của việc thường xuyên cập nhật thông tin trong lĩnh vực kỹ thuật nói chung và công nghệ khuôn mẫu nói riêng (3).

3- KỸ NĂNG PHỐI HỢP GIỮA CÁC CÁ NHÂN

3.1. LÀM VIỆC THEO NHÓM

(Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm hiệu quả)

3.1.1 Hình thành nhóm làm việc hiệu quả

Thiết lập được các nhóm làm việc đơn ngành hoặc đa ngành đạt hiệu hiệu quả cao (3)

3.1.2 Hoạt động nhóm

Thực hiện tốt các công việc được giao với vai trò là thành viên trong nhóm (3)

3.1.3 Phát triển và tiến triển nhóm

Điều chỉnh linh hoạt thành phần, cấu trúc và các hoạt động của nhóm (4)

3.1.4 Lãnh đạo nhóm

Thực hiện được vai trò trưởng nhóm (lập kế hoạch, phân công nhiệm vụ và đánh giá kết quả thực hiện của từng thành viên) (3)

3.2 GIAO TIẾP

(Giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, đồ họa và thuyết trình)

3.2.1 Chiến lược giao tiếp

Hiểu được các phương thức giao tiếp phổ biến trong kỹ thuật (3)

3.2.2 Cấu trúc giao tiếp (cách lập luận, sắp xếp ý tưởng..)

Thiết lập được tiến trình thể hiện rõ các vấn đề, ý tưởng kỹ thuật phù hợp với từng nhóm đối tượng giao tiếp cụ thể (3)

3.2.3 Kỹ năng giao tiếp bằng văn viết

Xây dựng được các văn bản, tài liệu, báo cáo kỹ thuật phù hợp với đối tượng giao tiếp (3)

3.2.4 Giao tiếp điện tử/đa truyền thông

Linh hoạt lựa chọn và sử dụng thành thạo một số phương thức giao tiếp đa truyền thông (4)

3.2.5 Kỹ năng giao tiếp bằng đồ họa

Thành thạo trong giao tiếp bằng đồ họa kỹ thuật (4)

3.2.6 Kỹ năng thuyết trình và giao tiếp

Sử dụng được các công cụ hỗ trợ phù hợp trong thuyết trình và giao tiếp (3)

3.3 GIAO TIẾP SỬ DỤNG NGOẠI NGỮ

(Sử dụng được tiếng Anh trong giao tiếp, nghiên cứu tài liệu và văn bản kỹ thuật)

3.3.1 Tiếng Anh:

Sử dụng tiếng Anh trong giao tiếp tương đương khung trình độ quốc gia bậc 6 đối với Cử nhân (3) và bậc 7 đối với Kỹ sư 9 (3.5)

4- ÁP DỤNG KIẾN THỨC ĐỂ ĐEM LẠI LỢI ÍCH CHO XÃ HỘI BẰNG CÁC NĂNG LỰC C-D-I-O

4.1 HÌNH THÀNH Ý TƯỞNG VỀ HỆ THỐNG

(Hình thành được các ý tưởng, thiết lập các yêu cầu, xác định chức năng và mô hình hóa các vấn đề Kỹ thuật Cơ khí)

4.3.1 Thiết lập mục tiêu và yêu cầu của hệ thống/sản phẩm/chiến lược/dự án...

Thiết lập được mục tiêu và yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm hoặc các thành phần cấu thành một hệ thống sản xuất hoàn chỉnh (3).

4.3.2 Định nghĩa chức năng, khái niệm và cấu trúc

Phác thảo được chức năng, vai trò của các chi tiết trong một hệ thống công nghệ đúc áp lực (4).

4.3.3 Mô hình hóa hệ thống và đảm bảo mục tiêu có thể đạt được

Mô hình hóa hệ thống, hoặc chi tiết cụ thể nhằm đảm bảo đạt được các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết hoặc toàn bộ hệ thống (5).

4.3.4 Quản lý đề án

Phác thảo được tiến trình và cách thức thực hiện các công đoạn thiết kế sản phẩm (4).

4.2 THIẾT KẾ

(Ứng dụng các phần mềm chuyên ngành trong thiết kế, cải tiến các sản phẩm, thiết bị cơ khí)

4.2.1 Sử dụng phần mềm CAD/CAE

Sử dụng được thành thạo phần mềm CAD/CAE chuyên dụng dùng trong việc thiết kế, mô phỏng chi tiết và hệ thống cơ khí (3-5).

4.2.2. Quy trình thiết kế

Thiết lập được các bước thiết kế của các chi tiết cơ khí điển hình (3).

4.2.3 Phân đoạn qui trình thiết kế và phương pháp tiếp cận

Hiểu và giải thích được các giai đoạn trong quy trình thiết kế sản phẩm và xác định được phương pháp tiếp cận phù hợp (2).

4.2.4 Vận dụng kiến thức trong thiết kế

Vận dụng kiến thức cơ sở và chuyên ngành để thực hiện có kết quả các công việc thiết kế được giao (3-5)

4.2.5 Thiết kế chuyên ngành

Thiết kế tích hợp một số cụm chi tiết hoặc một hệ thống cơ khí điển hình các thành phần cấu thành (3-5)

4.3 TRIỂN KHAI

(Ứng dụng công nghệ CAD/CAM-CNC để chế tạo các sản phẩm và thiết bị cơ khí)

4.3.1. Sử dụng thành thạo phần mềm CAD/CAM

Sử dụng được thành thạo phần mềm CAD/CAM để thực hành quy trình sản xuất hoặc gia công giả lập trên máy tính sau khi thiết kế CAD đã được hoàn thiện (3-4)

4.3.2. Lập trình CNC, thao tác gia công sản phẩm thực, đánh giá kiểm tra

Thành thạo việc lập trình gia công CNC, cách thao tác điều khiển, gá đặt và vận hành máy CNC để gia công sản phẩm thực cũng như cách kiểm tra đánh giá chi tiết sau khi gia công (4)

4.4 VẬN HÀNH

(Điều hành và quản lý hệ thống gia công chính xác)

4.4.1 Tích hợp phần cứng – phần mềm

Tích hợp phần mềm quản lý gia công vào các máy công cụ CNC để nâng cao chất lượng chế tạo các chi tiết cơ khí (3)

4.4.2 Thiết kế

Diễn giải được các mục tiêu và đo lường tính năng hoạt động cũng như cấu trúc và quy trình vận hành của hệ thống gia công chính xác. Từ đó thiết kế được một số quy trình vận hành theo yêu cầu (4)

4.4.3 Đào tạo và vận hành

Mô tả các quy trình vận hành; Nhận biết các sự tương tác của quy trình vận hành của hệ thống gia công chính xác.

4.4.4 Quản lý vận hành

Mô tả được cách thức tổ chức cho việc vận hành hệ thống gia công chính xác; Nhận biết được nhu cầu hợp tác và chia sẻ dữ liệu với các công đoạn khác đảm bảo quá trình quản lý vận hành hệ thống.

4.5 BỒI CẢNH DOANH NGHIỆP VÀ KINH DOANH (TT tốt nghiệp, QT DN_Biết)

(Vận dụng các kiến thức và kỹ năng để khởi nghiệp và kinh doanh trong lĩnh vực Kỹ thuật Cơ khí và các lĩnh vực liên quan)

4.5.1 Tôn trọng văn hóa doanh nghiệp

Nhận biết được sự khác biệt trong quy trình, văn hóa, và thước đo sự thành công trong các văn hóa doanh nghiệp; Ý thức được giá trị của việc hiểu, tôn trọng và hòa nhập văn hóa của doanh nghiệp (3)

4.5.2 Chiến lược, mục tiêu và kế hoạch của doanh nghiệp

Đánh giá đúng đắn về ý nghĩa và giá trị của chiến lược, mục tiêu và kế hoạch của doanh nghiệp (3)

4.5.3 Có đầu óc kinh doanh thông qua kỹ thuật

Vận dụng được kiến thức kỹ thuật và quản lý vào hoạt động kinh doanh, thương mại của doanh nghiệp (3)

4.5.4 Làm việc thành công trong tổ chức

Vận linh hoạt kiến thức, kỹ năng để góp phần xây dựng tổ chức (4)

1.3. VỊ TRÍ VIỆC LÀM CỦA SINH VIÊN TỐT NGHIỆP

Sau khi tốt nghiệp, sinh viên chuyên ngành Kỹ thuật Cơ khí – CTTT có thể:

1. Làm việc tại các vị trí: Thiết kế sản phẩm mới, triển khai công nghệ, lập kế hoạch sản xuất, quản lý chất lượng sản phẩm và vận hành các hệ thống gia công CNC trong sản xuất, chế tạo cơ khí.

2. Làm công tác nghiên cứu và giảng dạy trong các viện nghiên cứu, các cơ sở đào tạo (cao đẳng và đại học), dạy nghề.

3. Làm chuyên viên quản lý nhà nước trong các sở Công nghiệp, sở Khoa học Công nghệ của các tỉnh có liên quan đến lĩnh vực cơ khí.

4. Làm công tác quản lý, thiết kế, vận hành trong các công ty liên doanh nước ngoài, các cơ sở có dây chuyền sản xuất hiện đại, có hệ thống cơ khí tự động hóa sản xuất cơ khí.

5. Làm việc tại các viện nghiên cứu, các trung tâm, các cơ quan nghiên cứu của các Bộ, ngành.

6. Có thể làm chuyên viên tư vấn, kinh doanh thương mại trong các lĩnh vực cơ khí.

7. Làm việc tại các tập đoàn đa quốc gia, hoặc các công ty có tính chất liên kết quốc tế.

1.4. HỌC TẬP VÀ NÂNG CAO TRÌNH ĐỘ SAU KHI TỐT NGHIỆP

Sau khi tốt nghiệp, sinh viên có khả năng tự học, tự nâng cao trình độ trên cơ sở kiến thức nền tảng đã được đào tạo. Đồng thời, có khả năng liên thông dọc, liên thông ngang hoặc học lên các trình độ cao hơn của ngành Kỹ thuật Cơ khí.

1.5. MÔ TẢ VỀ CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1.5.1. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức

Ngành Kỹ thuật cơ khí – Chương trình tiên tiến

Thời gian đào tạo: 4 năm cho hệ cử nhân và 4.5 năm cho hệ kỹ sư.

Khối lượng kiến thức toàn khóa: 126 tín chỉ (Cử nhân), 156 tín chỉ (Kỹ sư) (không bao gồm khối kiến thức Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng, khóa học tiếng Anh bổ sung và các hoạt động ngoại khóa).

1.5.2. Phân bổ khối lượng các khối kiến thức

Bảng 1.6. Phân bổ khối lượng các khối kiến thức

Tên	Số tín chỉ		
	Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
Khối kiến thức khoa học cơ bản	53	47	6
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương	13	13	0
Khoa học Xã hội và Môi trường	3	0	3
Toán và Khoa học tự nhiên	30	27	0
Tin học	0	0	3
Tiếng Anh	7	7	0
Khối kiến thức chuyên nghiệp	103	70	33
Cơ sở nhóm (liên) ngành và ngành	73	58	15
Chuyên ngành	30	12	18
Thí nghiệm, thực hành, thực tập xưởng	22.5	22.5	0
Thực tập tốt nghiệp	6	6	0
Đồ án tốt nghiệp	6	6	0
Khối GDTC + GDQP	(Không tính)		
Giáo dục thể chất <i>bắt buộc</i>	1		
Giáo dục thể chất <i>tự chọn cơ bản</i>	1		
Giáo dục thể chất <i>tự chọn nâng cao</i>	1		
Giáo dục quốc phòng	5		

1.5.3. Khung chương trình đào tạo (tên, khối lượng các học phần)

Bảng 1.7. Khung Chương trình đào tạo ngành KTCK - CTTT

KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TN/TH	Điều kiện tiên quyết			Đơn vị thực hiện
						Tiên quyết	Học trước	Song hành	
A	KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG		53						
I	Khối kiến thức bắt buộc		50						
1	BAS110	Ho Chi Minh's ideology (Tu tưởng Hồ Chí Minh)	2	30					BM LLCT
2	BAS123	Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	3	45					
3	BAS215	Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)	2	30					
4	BAS217	History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)	2	30					
5	BAS305	Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	2	30					
6	FIM207	Pháp luật đại cương	2	30					
7	GMA001	Engineering Principles	3	45					Khoa QT
8	ENG104	English for Academic Purposes	4	60					
9	ENG106	English for Engineering	3	45					
10	CHE101	General Chemistry	3	40	10				
11	MAT001	Introductory Linear Algebra	3	45					
12	MAT102	Calculus 1	3	45					
13	MAT103	Calculus 2	3	45					
14	MAT004	Calculus 3	4	60					
15	MAT005	Differential	3	45					

		Equations							
16	PHY001	Physics 1	4	60					
17	PHY002	Physics 2	3	45					
18	PHY003	Physic laboratory	1		30				
	Giáo dục thể chất tự chọn		0						
19	B103BC1	<i>Elective Physical Education 1</i>	(1)						Khoa CB
20	B103BD1	<i>Elective Physical Education 2</i>	(1)						
21	B103BR1	<i>Elective Physical Education 3</i>	(1)						
	Giáo dục Quốc phòng								
22	TCV004	National defence education	(5)						TT GDQP
II	Học phân bổ trợ tự chọn (Trải nghiệm VH-XH-MT)		3	45					
23	GMA002	<i>Trải nghiệm thực tế</i>	(3)						Khoa QT
24	GMA003	<i>Engineering Impact on Society</i>	(3)						
25	GMA006	<i>Industrial environment and sustainable development</i>	(3)						
26	GMA007	<i>Principles of communication</i>	(3)						
B	KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP								
I.1	Kiến thức liên ngành tự chọn		3						
27	GEE001	<i>Electrical Science</i>	(3)	45					Khoa QT
28	GEE003	<i>Quality Management</i>	(3)	45					
29	MAE049	<i>Industrial enterprises management</i>	(3)	45					
30	MAE025	<i>Industrial maintenance Engineering and Management</i>	(3)	45					
I.2	Kiến thức cơ sở nhóm ngành		0						
I.3	Kiến thức cơ sở ngành		70						
I.3.1	Tự chọn cơ sở ngành (chọn 04 học phần)		12						
31	MAE003	Theory Of Machines and Mechanisms	(3)		10				Khoa QT

32	MAE014	Instrumentation and Computer	(3)		30			
33	MAE024	Engineering Computations	(3)		30			
34	MAE029	MAE Laboratory	(3)		90			
35	MAE032	Geometric dimensioning and Tolerance	(3)		30			
36	MAE042	Mechatronics	(3)					
37	MAE043	Materials selection in mechanical design	(3)					
38	MAE044	Automotive Vehicle Dynamics	(3)					
39	MAE045	Introduction to Finite Element Analysis	(3)					
40	MAE046	Introduction to Composite Materials	(3)					
41	MAE047	Higher level language	(3)					
42	MAE048	Introduction to Industrial Automation	(3)		35			
I.3.2	Kiến thức bắt buộc		58					
43	EEC010	System Analysis	3					
44	GEE002	Engineering Economy	3					
45	GMA004	Introduction to ME Practice	3		30			
46	GMA102	Introduction to engineering drawing and CAD	3		30			
47	MAE001	Statics (Tĩnh học)	3					
48	MAE002	Dynamics	3					
49	MAE004	Design of machine elements	4		10			
50	MAE122	Design project in mechanical engineering	2					
51	MAE005	Mechanics of Solids	3		10			
52	MAE006	Engineering Materials	3					
53	MAE007	Engineering	1		30			

*Khoa
QT*

		materials LAB						
54	MAE008	Thermodynamics	3					
55	MAE009	Fluids Mechanics	2					
56	MAE010	Heat Transfer	3		20			
57	MAE016	Design Process and Methods	3					
58	MAE017	Design Product with CAD	3		30			
59	MAE018	Manufacturing Automation	3		10			
60	MAE027	Product Design in CAE Enviroment	3		30			
61	MAE115	Manufacturing Processes	4		30			
62	MAT106	Applied Math for MAE	3					
63	TTV001	Machining workshop	0		90			TT TN
	TỔNG CỘNG KHỐI KIẾN THỨC NHẬN BẰNG CỬ NHÂN		126		2.83			
II.1	<i>Khối kiến thức chuyên sâu tự chọn nhận bằng kỹ sư</i>		18					
64	EE0020	Control Systems	(3)					
65	MAE026	Hydraulic and Pneumatic Systems	(3)		30			
66	MAE030	Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery	(3)		20			
67	MAE031	Machining technology	(3)		20			
68	MAE033	CAD/CAM- CNC	(3)		20			
69	MAE034	CAD/CAM- CNC Lab	(3)		90			
70	MAE035	Design of jigs and fixtures	(3)		10			
71	MAE037	Additive Manufacturing	(3)		30			
72	MAE038	Injection Moulding Design	(3)		30			
73	MAE039	Industrial system design	(3)					
74	MAE041	Advanced CAD/CAE	(3)		30			

Khoa
QT

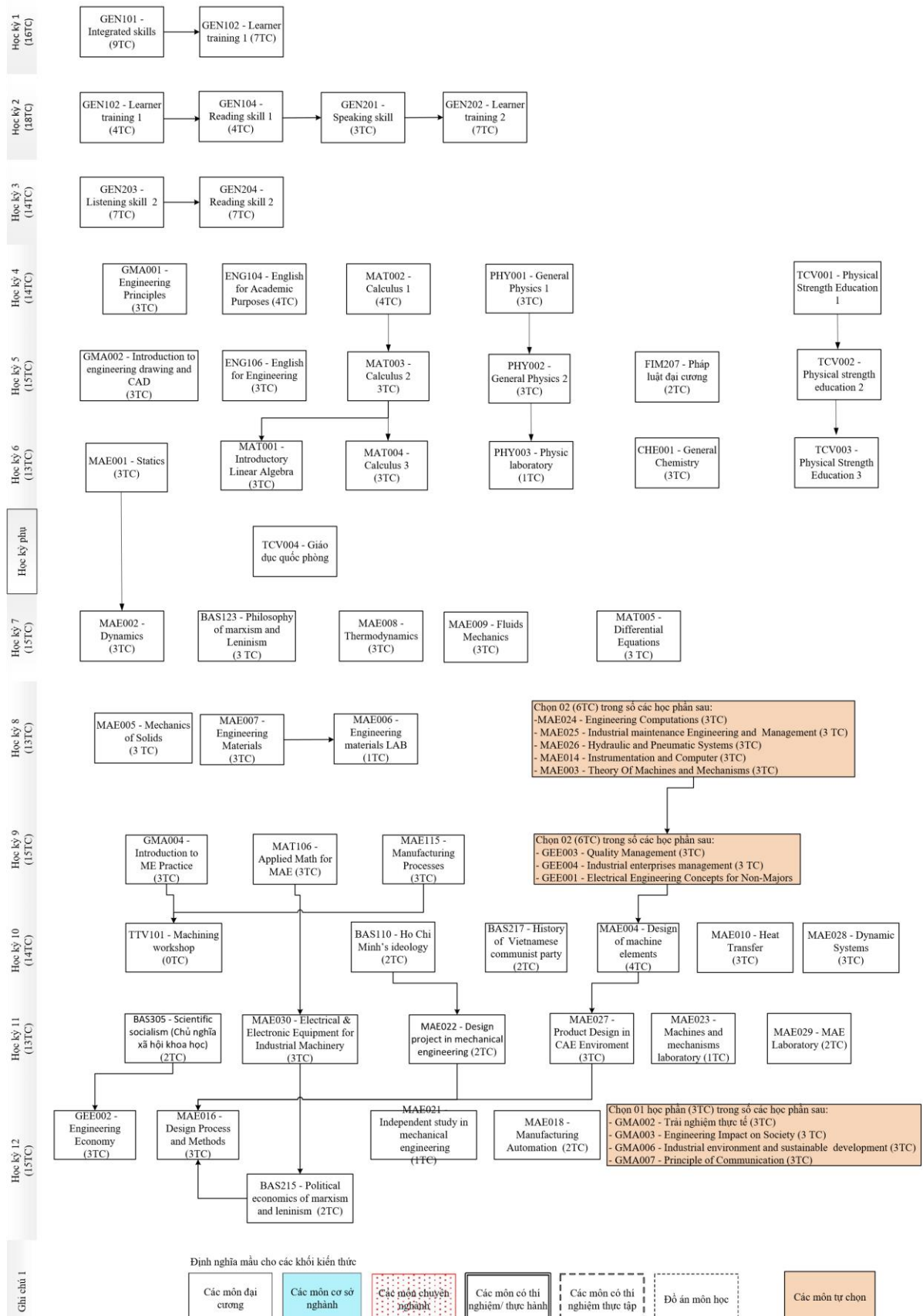
	Thực tập và Đồ án/Khóa luận Tốt nghiệp		12						
75	TTV002	Internship in Industry	6						
76	MAE020	Graduation project	6						
TỔNG CỘNG KỸ SƯ			156		6.5				

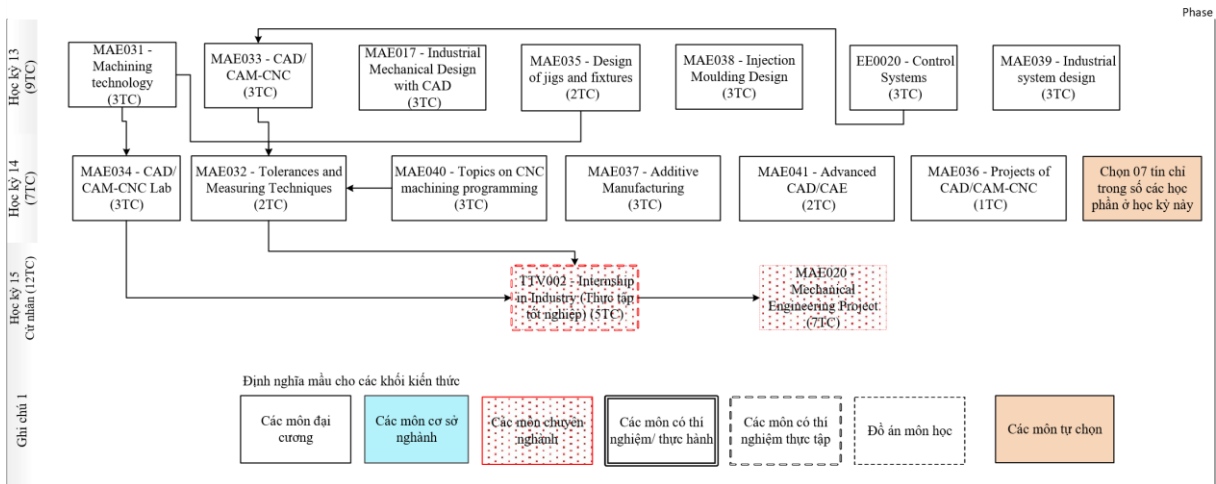
KHỐI KIẾN THỨC QUY ĐỔI DÀNH CHO SV NN KHÔNG HỌC CÁC MÔN LLCT

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TN/TH	Điều kiện tiên quyết			Đơn vị thực hiện
1	GEE004	Experimental methods 1	1						
2	EE0017	Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)	3						
3	GEE011	Energy Conversion (Biến đổi năng lượng)	3						
4	MAE060	Ethics in engineering	3						
5	EE0003	Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)	3						

1.5.4. Cây tiến trình của ngành KTCK - CTTT

Cây tiến trình - Ngành: Kỹ thuật cơ khí - Chương trình tiên tiến, chuyên ngành Công nghệ CAD/CAM





HỌC KỲ 1

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	GMA001	Engineering Principles	3	3		
2	ENG104	English for Academic Purposes	4	4		
3	MAT001	Introductory Linear Algebra	3	3		
4	PHY001	Physics 1	4	4		
5	TCV001	Elective Physical Education 1	(1)	(1)		
Tổng			14	14		

HỌC KỲ 2

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	ENG106	English for Engineering	3	3		
2	PHY002	Physics 2	3	3		
4	MAT102	Calculus 1	3	3		
5	BAS123	Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	3			<i>Vietnamese</i>
6	MAE060	Ethics in engineering		3		<i>Foreigner</i>
7	TCV002	Elective Physical education 2	(1)	(1)		
Tổng			12	12		

HỌC KỲ 3

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	MAT103	Calculus 2	3	3		
2	MAE001	Statics (Tĩnh học)	3	3		
3	GMA102	Introduction to engineering drawing and CAD	3	3	30	
4	CHE101	General Chemistry	3	3	10	
3	PHY003	Physic laboratory	1	1	30	
Tổng			13	13		

HỌC KỲ PHỤ

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	TCV004	National defence education (Giáo dục Quốc phòng)	(5)	(5)		
Tổng			0	0		

HỌC KỲ 4

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	MAT004	Calculus 3	4	4		
2	MAE002	Dynamics	3	3		
3	BAS215	Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác-Lênin)	2			<i>Vietnamese</i>
4	EE0003	Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		3		<i>Foreigner</i>
Tự chọn Trải nghiệm VH-XH-MT (chọn 01 học phần)			3	3		
5	GMA002	Trải nghiệm thực tế	(3)	(3)		
6	GMA003	Engineering Impact on Society	(3)	(3)		
7	GMA006	Industrial environment and sustainable development	(3)	(3)		
8	GMA007	Principles of communication	(3)	(3)		
Tổng			12	13		

HỌC KỲ 5

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	MAE006	Engineering Materials	3	3		
2	GMA004	Introduction to ME Practice	3	3	30	
3	MAT005	Differential Equations	3	3		
4	BAS305	Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	2			<i>Vietnamese</i>
5	EE0017	Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)		3		<i>Foreigner</i>
Tổng			11	12		

HỌC KỲ 6

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	EEC010	System Analysis	3	3		
2	MAE004	Design of machine elements	4	4	10	
3	GEE002	Engineering Economy	3	3		
4	MAE009	Fluids Mechanics	2	2		
5	TCV003	Elective Physical education 3	(1)	(1)		
Tổng			12	12		

HỌC KỲ 7

STT	Mã số	Tên học phần	Số	Credit	Số tiết	Ghi chú
-----	-------	--------------	----	--------	---------	---------

	HP		TC		TN,TH	
1	MAE007	Engineering materials LAB	1	1	30	
2	MAE005	Mechanics of Solids	3	3	10	
3	MAE017	Design Product with CAD	3	3		
4	MAT106	Applied Math for MAE	3	3		
5	MAE122	Design project in mechanical engineering	2	2		
Tổng			12	12		

HỌC KỲ 8

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	MAE008	Thermodynamics	3	3		
2	MAE115	Manufacturing Processes	4	4	30	
3	BAS217	History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)	2			<i>Vietnamese</i>
4	GEE011	Energy Conversion (Biến đổi năng lượng)		3		<i>Foreigner</i>
Tự chọn liên ngành (chọn 01 học phần)			3	3		
5	<i>GEE001</i>	<i>Electrical Science</i>	(3)	(3)		
6	<i>GEE003</i>	<i>Quality Management</i>	(3)	(3)		
7	<i>MAE049</i>	<i>Industrial enterprises management</i>	(3)	(3)		
8	<i>MAE025</i>	<i>Industrial maintenance Engineering and Management</i>	(3)	(3)		
Tổng			12	13		

HỌC KỲ 9

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	MAE010	Heat Transfer	3	3	20	
2	MAE016	Design Process and Methods	3	3		
3	MAE018	Manufacturing Automation	3	3	10	
Tự chọn kỹ thuật 1 (chọn 01 học phần)			3	3		
4	<i>MAE032</i>	<i>Geometric dimensioning and Tolerance</i>	(3)	(3)	30	
5	<i>MAE014</i>	<i>Instrumentation and Computer</i>	(3)	(3)	30	
6	<i>MAE024</i>	<i>Engineering Computations</i>	(3)	(3)	30	
Tổng			12	12		

HỌC KỲ 10

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	

1	MAE027	Product Design in CAE Environment	3	3	30	
2	TTV001	Machining workshop	(3)	(3)	90	
3	BAS110	Ho Chi Minh's ideology (Tư tưởng Hồ Chí Minh)	2			Vietnamese
4	GEE004	Experimental methods 1		1		Foreigner
Tự chọn kỹ thuật 2 (chọn 01 học phần)			3	3		
5	MAE046	Introduction to Composite Materials	(3)	(3)		
6	MAE047	Higher level language	(3)	(3)		
7	MAE048	Introduction to Industrial Automation	(3)	(3)	35	
Tổng			8	7		

HỌC KỲ 11

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	FIM207	Pháp luật đại cương	2			Vietnamese
Tự chọn kỹ thuật 3 (chọn 02 học phần)			6	6		
2	MAE029	MAE Laboratory	(3)	(3)	90	
3	MAE043	Materials selection in mechanical design	(3)	(3)		
4	MAE003	Theory Of Machines and Mechanisms	(3)	(3)	10	
5	MAE042	Mechatronics	(3)	(3)		
6	MAE044	Automotive Vehicle Dynamics	(3)	(3)		
7	MAE045	Introduction to Finite Element Analysis	(3)	(3)		
Tự chọn chuyên sâu hệ kỹ sư (chọn 02 học phần)			6	6		
8	MAE038	Injection Moulding Design	(3)	(3)		
9	MAE039	Industrial system design	(3)	(3)		
10	MAE041	Advanced CAD/CAE	(3)	(3)		
11	MAE033	CAD/CAM-CNC	(3)	(3)	20	
Tổng			Hệ cử nhân: 8 / 6 TC	14	12	

HỌC KỲ 12

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
Tự chọn chuyên sâu hệ kỹ sư (chọn 04 học phần)			12	12		
1	EE0020	Control Systems	(3)	(3)		
2	MAE026	Hydraulic and Pneumatic Systems	(3)	(3)	30	
3	MAE030	Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery	(3)	(3)	20	
4	MAE031	Machining technology	(3)	(3)	20	

5	MAE034	CAD/CAM-CNC Lab	(3)	(3)	90	
6	MAE035	Design of jigs and fixtures	(3)	(3)	10	
7	MAE037	Additive Manufacturing	(3)	(3)	30	
Tổng			12	12		

HỌC KỲ 13

STT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Credit	Số tiết	Ghi chú
					TN,TH	
1	TTV002	Internship in Industry	6	6		
2	MAE020	Graduation project	6	6		
Tổng			12	12		

1.6. ĐÓNG GÓP CÁC HỌC PHẦN VÀO THANG ĐO NĂNG LỰC VÀ CDR CỦA CTĐT

Bảng 1.9. MẪU 6A. LIỆT KÊ DANH MỤC CÁC HỌC PHẦN ĐÓNG GÓP VÀO THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC VÀ CDR

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
1	CÓ KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN KỸ THUẬT				
1.1		MAT002 - Calculus 1		TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
		CHE001 - General Chemistry		MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	
		MAT003 - Calculus 2			
		FIM207 - Pháp luật đại cương			
		PHY001 - General Physics 1			
		MAT001 - Introductory Linear Algebra			
		PHY002 - General Physics 2			
		MAT004 - Calculus 3			
		PHY003 - Physic laboratory	GMA001 - Engineering		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			Principles		
		BAS123 - Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	MAE001 - Statics (Tĩnh học)		
		MAT005 - Differential Equations	EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)		
		MAT106 - Applied Math for MAE	MAE002 - Dynamics		
		GEE001 - Electrical Engineering Concepts for Non-Majors	MAE008 - Thermodynamics		
		BAS110 - Ho Chi Minh's ideology (Tư tưởng Hồ Chí Minh)	MAE009 - Fluids Mechanics		
		BAS217 - History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)	MAE005 - Mechanics of Solids		
		BAS305 - Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội	MAE007 - Engineering Materials		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		khoa học)			
		BAS215 - Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)	MAE006 - Engineering materials LAB		
		<i>GMA002 - Trải nghiệm thực tế</i>	MAE024 - Engineering Computations		
		<i>GMA003 - Engineering Impact on Society</i>	MAE025 - Industrial maintenance Engineering and Management		
		<i>GMA006 - Industrial environment and sustainable development</i>	MAE026 - Hydraulic and Pneumatic Systems		
		<i>GMA007 - Principle of Communication</i>	MAE014 - Instrumentation and Computer		
			MAE003 - Theory Of Machines and Mechanisms		
			GMA004 - Introduction to ME Practice		
			MAE115 - Manufacturing		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			Processes		
			GEE003 - Quality Management		
			GEE004 - Industrial enterprises management		
			TTV101 - Machining workshop		
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
			MAE004 - Design of machine elements		
			MAE010 - Heat Transfer		
			MAE028 - Dynamic Systems		
			MAE033 - CAD/CAM-CNC		
1.2		GMA001 - Engineering Principles	GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		MAT002 - Calculus 1	MAE001 - Statics (Tĩnh học)	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	
		CHE001 - General Chemistry	EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)		
		MAT003 - Calculus 2	MAE002 - Dynamics		
		MAT001 - Introductory Linear Algebra	MAE008 - Thermodynamics		
		MAT004 - Calculus 3	MAE009 - Fluids Mechanics		
		MAT005 - Differential Equations	MAE005 - Mechanics of Solids		
		MAT106 - Applied Math for MAE	MAE007 - Engineering Materials		
			MAE006 - Engineering materials LAB		
			MAE024 - Engineering Computations		
			MAE025 - Industrial		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			maintenance Engineering and Management		
			MAE026 - Hydraulic and Pneumatic Systems		
			MAE014 - Instrumentation and Computer		
			MAE003 - Theory Of Machines and Mechanisms		
			GMA004 - Introduction to ME Practice		
			MAE115 - Manufacturing Processes		
			GEE003 - Quality Management		
			GEE004 - Industrial enterprises management		
			TTV101 - Machining workshop		
			EE0003 - Solid State		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
			MAE004 - Design of machine elements		
			MAE010 - Heat Transfer		
			MAE028 - Dynamic Systems		
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
			MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery		
			GEE002 - Engineering Economy		
			MAE031 - Machining technology		
			MAE033 - CAD/CAM-CNC		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			MAE035 - Design of jigs and fixtures		
			MAE032 - Tolerances and Measuring Techniques		
1.3		MAT002 - Calculus 1	MAE001 - Statics (Tĩnh học)	MAE038 - Injection Moulding Design	
		CHE001 - General Chemistry	MAE002 - Dynamics	MAE041 - Advanced CAD/CAE	
		PHY001 - General Physics 1	MAE008 - Thermodynamics	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
		PHY002 - General Physics 2	MAE009 - Fluids Mechanics	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	
		PHY003 - Physic laboratory	MAE005 - Mechanics of Solids		
		TTV101 - Machining workshop	MAE007 - Engineering Materials		
			MAE006 - Engineering materials LAB		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			MAE024 - Engineering Computations		
			MAE026 - Hydraulic and Pneumatic Systems		
			MAE014 - Instrumentation and Computer		
			MAE003 - Theory Of Machines and Mechanisms		
			GMA004 - Introduction to ME Practice		
			MAE115 - Manufacturing Processes		
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
			MAE010 - Heat Transfer		
			MAE028 - Dynamic Systems		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
			MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery		
			MAE022 - Design project in mechanical engineering		
			MAE023 - Machines and mechanisms laboratory		
			MAE029 - MAE Laboratory		
			MAE021 - Independent study in mechanical engineering		
			MAE018 - Manufacturing Automation		
			MAE031 - Machining technology		
			MAE033 - CAD/CAM-		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			CNC		
			MAE038 - Injection Moulding Design		
			EE0020 - Control Systems		
			MAE039 - Industrial system design		
			MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab		
			MAE040 - Topics on CNC machining programming		
			MAE037 - Additive Manufacturing		
			MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC		
2					
2.1		GMA001 - Engineering Principles	MAT002 - Calculus 1	MAE041 - Advanced CAD/CAE	
		PHY001 - General Physics 1	CHE001 - General Chemistry	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt	

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
				nghiệp)	
		PHY002 - General Physics 2	GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	
		PHY003 - Physic laboratory	MAT003 - Calculus 2		
		<i>GMA002 - Trải nghiệm thực tế</i>	MAT001 - Introductory Linear Algebra		
		<i>GMA003 - Engineering Impact on Society</i>	MAE001 - Statics (Tĩnh học)		
		<i>GMA006 - Industrial environment and sustainable development</i>	MAT004 - Calculus 3		
		<i>GMA007 - Principle of Communication</i>	EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)		
			MAE002 - Dynamics		
			MAE008 - Thermodynamics		
			MAE009 - Fluids Mechanics		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			MAT005 - Differential Equations		
			MAE005 - Mechanics of Solids		
			MAE007 - Engineering Materials		
			MAE006 - Engineering materials LAB		
			MAE024 - Engineering Computations		
			MAE025 - Industrial maintenance Engineering and Management		
			MAE026 - Hydraulic and Pneumatic Systems		
			MAE014 - Instrumentation and Computer		
			MAE003 - Theory Of Machines and Mechanisms		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			GMA004 - Introduction to ME Practice		
			MAT106 - Applied Math for MAE		
			MAE115 - Manufacturing Processes		
			GEE003 - Quality Management		
			GEE004 - Industrial enterprises management		
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
			MAE004 - Design of machine elements		
			MAE010 - Heat Transfer		
			MAE028 - Dynamic Systems		
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			lĩnh kiện điện tử trạng thái rắn)		
			MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery		
			MAE029 - MAE Laboratory		
			GEE002 - Engineering Economy		
			MAE016 - Design Process and Methods		
			MAE021 - Independent study in mechanical engineering		
			MAE018 - Manufacturing Automation		
			MAE031 - Machining technology		
			EE0020 - Control Systems		
			MAE039 - Industrial		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			system design		
			MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab		
			MAE032 - Tolerances and Measuring Techniques		
			MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC		
2.2		ENG104 - English for Academic Purposes	MAE001 - Statics (Tĩnh học)	MAE041 - Advanced CAD/CAE	
		FIM207 - Pháp luật đại cương	MAE002 - Dynamics	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
		PHY001 - General Physics 1	MAE008 - Thermodynamics	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	
		PHY002 - General Physics 2	MAE009 - Fluids Mechanics		
		PHY003 - Physic laboratory	MAE005 - Mechanics of Solids		
		BAS123 - Philosophy of	MAE007 - Engineering		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	Materials		
		EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)	MAE006 - Engineering materials LAB		
		GEE001 - Electrical Engineering Concepts for Non-Majors	MAE024 - Engineering Computations		
		BAS110 - Ho Chi Minh's ideology (Tư tưởng Hồ Chí Minh)	MAE025 - Industrial maintenance Engineering and Management		
		BAS217 - History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)	MAE026 - Hydraulic and Pneumatic Systems		
		BAS305 - Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	MAE014 - Instrumentation and Computer		
		BAS215 - Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị	MAE003 - Theory Of Machines and Mechanisms		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		Mác - Lênin)			
			GMA004 - Introduction to ME Practice		
			MAE115 - Manufacturing Processes		
			GEE003 - Quality Management		
			GEE004 - Industrial enterprises management		
			TTV101 - Machining workshop		
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
			MAE010 - Heat Transfer		
			MAE028 - Dynamic Systems		
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			tử trạng thái rắn)		
			MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery		
			MAE022 - Design project in mechanical engineering		
			MAE023 - Machines and mechanisms laboratory		
			MAE029 - MAE Laboratory		
			GEE002 - Engineering Economy		
			MAE016 - Design Process and Methods		
			MAE018 - Manufacturing Automation		
			MAE033 - CAD/CAM-CNC		
			MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab		
			MAE032 - Tolerances and		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			Measuring Techniques		
			MAE037 - Additive Manufacturing		
			MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC		
2.3		<i>GMA002 - Trải nghiệm thực tế</i>	EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
		<i>GMA003 - Engineering Impact on Society</i>	MAE004 - Design of machine elements		
		<i>GMA006 - Industrial environment and sustainable development</i>	MAE010 - Heat Transfer		
		<i>GMA007 - Principle of Communication</i>	MAE028 - Dynamic Systems		
			MAE023 - Machines and mechanisms laboratory		
			MAE029 - MAE Laboratory		
			GEE002 - Engineering		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			Economy		
			MAE016 - Design Process and Methods		
			MAE021 - Independent study in mechanical engineering		
			MAE018 - Manufacturing Automation		
			EE0020 - Control Systems		
			MAE039 - Industrial system design		
			(
			MAE032 - Tolerances and Measuring Techniques		
			MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC		
			TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
2.4			EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)		
			MAE005 - Mechanics of Solids		
			MAE007 - Engineering Materials		
			MAE006 - Engineering materials LAB		
			MAE024 - Engineering Computations		
			MAE025 - Industrial maintenance Engineering and Management		
			GMA004 - Introduction to ME Practice		
			MAE115 - Manufacturing Processes		
		GMA001 - Engineering Principles	MAE004 - Design of machine elements		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		MAT002 - Calculus 1	MAE022 - Design project in mechanical engineering		
		TCV001 - Physical Strength Education 1	MAE021 - Independent study in mechanical engineering		
		ENG106 - English for Engineering	MAE033 - CAD/CAM-CNC		
		TCV002 - Physical strength education 2	EE0020 - Control Systems		
		TCV003 - Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)	MAE037 - Additive Manufacturing		
		MAE014 - Instrumentation and Computer	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		
			MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)		
2.5		GMA001 - Engineering Principles	ENG104 - English for Academic Purposes	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	MAE025 - Industrial maintenance Engineering and Management		
		FIM207 - Pháp luật đại cương	GEE003 - Quality Management		
		PHY001 - General Physics 1	GEE004 - Industrial enterprises management		
		PHY002 - General Physics 2	MAE010 - Heat Transfer		
		PHY003 - Physic laboratory	MAE027 - Product Design in CAE Enviroment		
		MAE014 - Instrumentation and Computer	MAE029 - MAE Laboratory		
		GEE001 - Electrical Engineering Concepts for Non-Majors	GEE002 - Engineering Economy		
		TTV101 - Machining workshop	MAE017 - Industrial Mechanical Design with CAD		
		BAS215 - Political economics of marxism and	MAE035 - Design of jigs and fixtures		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)			
		GMA002 - Trải nghiệm thực tế	MAE038 - Injection Moulding Design		
		GMA003 - Engineering Impact on Society	MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab		
		GMA006 - Industrial environment and sustainable development	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		
		GMA007 - Principle of Communication			
3					
3.1	TCV001 - Physical Strength Education 1		TTV101 - Machining workshop		
	TCV002 - Physical strength education 2		MAE022 - Design project in mechanical engineering		
	TCV003 - Physical Strength Education 3	GEN103 - Listening skill 1	MAE023 - Machines and mechanisms laboratory		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
	(Giáo dục thể chất 3)				
		GEN104 - Reading skill 1	MAE029 - MAE Laboratory		
		GEN201 - Speaking skill	MAE016 - Design Process and Methods		
		GEN202 - Learner training 2	MAE021 - Independent study in mechanical engineering		
		GEN203 - Listening skill 2	MAE018 - Manufacturing Automation		
		GEN204 - Reading skill 2	MAE033 - CAD/CAM-CNC		
		GMA001 - Engineering Principles	MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab		
		ENG104 - English for Academic Purposes	MAE040 - Topics on CNC machining programming		
		ENG106 - English for Engineering	MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC		
		MAE004 - Design of machine elements	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			nghiệp)		
		MAE027 - Product Design in CAE Enviroment	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)		
		MAE017 - Industrial Mechanical Design with CAD			
		MAE035 - Design of jigs and fixtures			
		MAE038 - Injection Moulding Design			
3.2	TCV001 - Physical Strength Education 1		GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	
	TCV002 - Physical strength education 2		MAE014 - Instrumentation and Computer		
	TCV003 - Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)	GEN103 - Listening skill 1	TTV101 - Machining workshop		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		GEN104 - Reading skill 1	MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery		
		GEN201 - Speaking skill	MAE022 - Design project in mechanical engineering		
		GEN202 - Learner training 2	MAE023 - Machines and mechanisms laboratory		
		GEN203 - Listening skill 2	MAE029 - MAE Laboratory		
		GEN204 - Reading skill 2	MAE016 - Design Process and Methods		
		GMA001 - Engineering Principles	MAE021 - Independent study in mechanical engineering		
		ENG104 - English for Academic Purposes	MAE018 - Manufacturing Automation		
		ENG106 - English for Engineering	MAE039 - Industrial system design		
		EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing	MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		(Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)			
		MAE004 - Design of machine elements	MAE040 - Topics on CNC machining programming		
		MAE027 - Product Design in CAE Environment	MAE037 - Additive Manufacturing		
		MAE017 - Industrial Mechanical Design with CAD	MAE041 - Advanced CAD/CAE		
		MAE035 - Design of jigs and fixtures	MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC		
		MAE038 - Injection Moulding Design	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		
3.3			GMA001 - Engineering Principles	MAE041 - Advanced CAD/CAE	
		GEN102 - Learner training 1	MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		GEN103 - Listening skill 1	MAE022 - Design project in mechanical engineering		
		GEN104 - Reading skill 1	MAE027 - Product Design in CAE Enviroment		
		GEN201 - Speaking skill	MAE023 - Machines and mechanisms laboratory		
		GEN202 - Learner training 2	MAE016 - Design Process and Methods		
		GEN203 - Listening skill 2	MAE021 - Independent study in mechanical engineering		
		GEN204 - Reading skill 2	MAE018 - Manufacturing Automation		
		ENG104 - English for Academic Purposes	MAE033 - CAD/CAM-CNC		
		MAT002 - Calculus 1	MAE017 - Industrial Mechanical Design with CAD		
		CHE001 - General Chemistry	MAE035 - Design of jigs and fixtures		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	MAE038 - Injection Moulding Design		
		ENG106 - English for Engineering	MAE040 - Topics on CNC machining programming		
		MAT003 - Calculus 2	MAE037 - Additive Manufacturing		
		FIM207 - Pháp luật đại cương	MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC		
		MAT001 - Introductory Linear Algebra	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		
		MAT004 - Calculus 3			
		TCV003 - Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)			
		EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)			

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		MAT005 - Differential Equations			
		MAT106 - Applied Math for MAE			
		MAE004 - Design of machine elements			
4					
4.1		GMA001 - Engineering Principles	MAE005 - Mechanics of Solids	MAE041 - Advanced CAD/CAE	
		MAT002 - Calculus 1	MAE007 - Engineering Materials	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
		GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	MAE006 - Engineering materials LAB	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	
		EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)	MAE024 - Engineering Computations		
		MAE004 - Design of	MAE025 - Industrial		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		machine elements	maintenance Engineering and Management		
		MAE032 - Tolerances and Measuring Techniques	MAE026 - Hydraulic and Pneumatic Systems		
			MAE115 - Manufacturing Processes		
			MAE115 - Manufacturing Processes		
			GEE003 - Quality Management		
			GEE004 - Industrial enterprises management		
			MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery		
			MAE027 - Product Design in CAE Enviroment		
			MAE023 - Machines and mechanisms laboratory		
			GEE002 - Engineering		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			Economy		
			MAE016 - Design Process and Methods		
			MAE018 - Manufacturing Automation		
			MAE031 - Machining technology		
			MAE033 - CAD/CAM-CNC		
			MAE017 - Industrial Mechanical Design with CAD		
			MAE035 - Design of jigs and fixtures		
			MAE038 - Injection Moulding Design		
			MAE040 - Topics on CNC machining programming		
			MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
4.2			TTV101 - Machining workshop	MAE022 - Design project in mechanical engineering	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)
			MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery	MAE027 - Product Design in CAE Enviroment	
			MAE016 - Design Process and Methods	MAE023 - Machines and mechanisms laboratory	
			MAE018 - Manufacturing Automation	MAE033 - CAD/CAM-CNC	
			MAE017 - Industrial Mechanical Design with CAD	MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab	
			MAE035 - Design of jigs and fixtures	MAE037 - Additive Manufacturing	
			MAE038 - Injection Moulding Design	MAE041 - Advanced CAD/CAE	
			MAE032 - Tolerances and Measuring Techniques	MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC	
			MAE040 - Topics on	TTV002 - Internship in	

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
4.3			CNC machining programming	Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
			MAE037 - Additive Manufacturing		
			TTV101 - Machining workshop	MAE018 - Manufacturing Automation	
			MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery	MAE033 - CAD/CAM-CNC	
			MAE027 - Product Design in CAE Environment	MAE039 - Industrial system design	
		MAE021 - Independent study in mechanical engineering	MAE039 - Industrial system design		
		MAE017 - Industrial Mechanical Design with CAD	MAE041 - Advanced CAD/CAE		
		MAE035 - Design of jigs and fixtures	MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			MAE038 - Injection Moulding Design	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
			MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	
			MAE032 - Tolerances and Measuring Techniques		
			MAE040 - Topics on CNC machining programming		
4.4			MAE115 - Manufacturing Processes	MAE016 - Design Process and Methods	MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)
			GEE003 - Quality Management	MAE018 - Manufacturing Automation	
			GEE004 - Industrial enterprises management	MAE039 - Industrial system design	
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các	MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab	

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			lĩnh kiện điện tử trạng thái rắn)		
			MAE027 - Product Design in CAE Enviroment	MAE041 - Advanced CAD/CAE	
			GEE002 - Engineering Economy	MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC	
			MAE021 - Independent study in mechanical engineering	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
			MAE033 - CAD/CAM-CNC		
			MAE017 - Industrial Mechanical Design with CAD		
			MAE035 - Design of jigs and fixtures		
			MAE038 - Injection Moulding Design		
			EE0020 - Control Systems		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
4.5		FIM207 - Pháp luật đại cương	MAE025 - Industrial maintenance Engineering and Management	MAE018 - Manufacturing Automation	
			GMA004 - Introduction to ME Practice	MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab	
			GEE003 - Quality Management	MAE041 - Advanced CAD/CAE	
			GEE004 - Industrial enterprises management	MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC	
			MAE027 - Product Design in CAE Enviroment	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
			GEE002 - Engineering Economy		
			MAE033 - CAD/CAM-CNC		
			MAE017 - Industrial Mechanical Design with CAD		
			MAE035 - Design of jigs		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			and fixtures		
			MAE038 - Injection Moulding Design		
			EE0020 - Control Systems		
			MAE037 - Additive Manufacturing		
			MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)		

1.7. MA TRẬN TƯƠNG QUAN

Bảng 1.10. MẪU 6B. MA TRẬN TƯƠNG QUAN

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
MÃ HỌC PHẦN - TÊN HỌC PHẦN																
HỌC KỲ 1	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2				
GMA001 - Engineering Principles		2		2		2	2	2	2	2	3	2				
ENG104 - English for Academic Purposes					2			3	2	2	2					
MAT002 - Calculus 1	2	2	2	3		2	2				2	2				
CHE001 - General Chemistry	2	2	2	3		2					2					
TCV001 - Physical Strength Education 1							2		1	1						
HỌC KỲ 2	2,3	3		3	2	3	2	2	2	2	2	2				2
GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD		3		3		3		2		3	2	2				
ENG106 - English for Engineering	3						2		2	2	2					
MAT003 - Calculus 2	2	2		3							2					
FIM207 - Pháp luật đại cương	2				2	2		2			2					2

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
PHY001 - General Physics 1	2		2	2	2			2								
TCV002 - Physical strength education 2							2		1	1						
HỌC KỲ 3	2,2	2		3	2	3	2		1	1	2					
MAT001 - Introductory Linear Algebra	2	2		3							2					
MAE001 - Statics (Tĩnh học)	3	3	3	3	3	3										
PHY002 - General Physics 2	2		2	2	2			2								
MAT004 - Calculus 3	2	2		3							2					
PHY003 - Physic laboratory	2		2	2	2			2								
TCV003 - Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)							2		1	1	2					
HỌC KỲ 4	2,7	3	3	3	3	3				2	2					
BAS123 - Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	2				2	2										
EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)	3	3		3	2		3			2	2	2				
MAE002 - Dynamics	3	3	3	3	3	3										
MAE008 - Thermodynamics	3	3	3	3	3	3										
MAE009 - Fluids Mechanics	3	3	3	3	3	3										
MAT005 - Differential Equations	2	2		3							2					
HỌC KỲ 5	2,9	3	3	3	3	3	3	3	2	3		3				3

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
MAE005 - Mechanics of Solids	3	3	3	3	3	3	3					3				
MAE007 - Engineering Materials	3	3	3	3	3	3	3					3				
MAE006 - Engineering materials LAB	3	3	3	3	3	3	3					3				
Học phần tự chọn	2				2				2	2						
MAE024 - Engineering Computations	3	3	3	3	3	3	3					3				
MAE025 - Industrial maintenance Engineering and Management	3	3		3	3	3	3	3				3				3
MAE026 - Hydraulic and Pneumatic Systems	3	3	3	3	3	3						3				
MAE014 - Instrumentation and Computer	3	3	3	3	3	3	2	2		3						
MAE003 - Theory Of Machines and Mechanisms	3	3	3	3	3	3										
HỌC KỲ 6	2,7	3	3	3	3	3	3	3			2	3			3	3
GMA004 - Introduction to ME Practice	3	3	3	3	3	3	3									3
MAT106 - Applied Math for MAE	2	2		3							2					
MAE115 - Manufacturing Processes	3	3	3	3	3	3	3					3			3	
Học phần tự chọn																
GEE003 - Quality Management	3	3		3	3	3		3				3			3	3
GEE004 - Industrial enterprises management	3	3		3	3	3		3				3			3	3
GEE001 - Electrical Engineering Concepts for Non-Majors	2				2			2								
HỌC KỲ 7		3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3		

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
TTV101 - Machining workshop		3	2.0		3			2	3	3			3	3		
BAS110 - Ho Chi Minh's ideology (Tư tưởng Hồ Chí Minh)	2				2											
GEE011 - Energy Conversion (Biến đổi năng lượng)																
BAS217 - History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)	2				2											
EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)	3	3	3	3	3	3										
MAE004 - Design of machine elements	3	3		3		3	3		2	2	2	2				
MAE010 - Heat Transfer	3	3	3	3	3	3		3								
MAE028 - Dynamic Systems	3	3	3	3	3	3										
HỌC KỲ 8	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
BAS305 - Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	2				2											
EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		3	3	3	3										3	
MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery		3	3	3	3					3	3	3	3	3		
MAE022 - Design project in mechanical engineering			3		3		3		3	3	3		4			
MAE027 - Product Design in CAE Enviroment								3	2	2	3	3	3	3	3	3

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
MAE023 - Machines and mechanisms laboratory			3		3	3			3	3	3	3	3			
MAE029 - MAE Laboratory			3	3	3	3		3	3	3						
HỌC KỲ 9 (Cử nhân)	2,2		3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3,5	3,5
GEE002 - Engineering Economy	3	3		3	3	3		3				3			3	3
MAE016 - Design Process and Methods			3	3	3	3			3	3	3	3	3		4	
BAS215 - Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)	2															
MAE021 - Independent study in mechanical engineering			3	3		3	3		3	3	3			3	3	
MAE018 - Manufacturing Automation			3	3	3	3			3	3	3	3	3	4	4	4
Tự chọn Trải nghiệm VH-XH-MT																
<i>GMA002 - Trải nghiệm thực tế</i>	2			2		2		2								
<i>GMA003 - Engineering Impact on Society</i>	2			2		2		2								
<i>GMA006 - Industrial environment and sustainable development</i>	2			2		2		2								
<i>GMA007 - Principle of Communication</i>	2			2		2		2								
HỌC KỲ 10 (Kỹ sư)	3	3	3,2	3	3	3	3		2	2	3	3	3	3	3,2	
MAE031 - Machining technology		3	3	3								3				
MAE033 - CAD/CAM-CNC	3	3	3		3		3		3		3	3	4	4	3	3
MAE017 - Industrial Mechanical Design with CAD								3	2	2	3	3	3	3	3	3

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
MAE035 - Design of jigs and fixtures		3						3	2	2	3	3	3	3	3	3
MAE038 - Injection Moulding Design			4					3	2	2	3	3	3	3	3	3
EE0020 - Control Systems			3	3		3	3								3	3
MAE039 - Industrial system design			3	3		3				3	3			4	4	
HỌC KỲ 11 (Kỹ sư)		3	3,2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3,8
MAE034 - CAD/CAM-CNC Lab			3	3	3			3	3	3			4	3	4	4
MAE032 - Tolerances and Measuring Techniques		3		3	3	3						2	3	3		
MAE040 - Topics on CNC machining programming			3						3	3	3	3	3	3		
MAE037 - Additive Manufacturing			3		3		3			3	3		4			3
MAE041 - Advanced CAD/CAE			4	4	4					3	4	4	4	4	4	4
MAE036 - Projects of CAD/CAM-CNC			3	3	3	3			3	3	3	3	4	4	4	4
HỌC KỲ 12 (Kỹ sư)	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4,5	3,5
TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	5	3

Bảng 1.11. MẪU 6C. MA TRẬN TƯƠNG QUAN

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1	2	3	4
-----------------------	---	---	---	---

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
MAT004 - Calculus 3	I	I		R							I					
PHY003 - Physic laboratory	I		I	I	I			I								
TCV003 - Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)							I		I	I	I					
HỌC KỲ 7	2,7	3	3	3	3	3				2	2					
BAS123 - Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	I				I	I										
EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)	R	R		R	R		R			I	I	I				
MAE002 - Dynamics	R	R	R	R	R	R										
MAE008 - Thermodynamics	R	R	R	R	R	R										
MAE009 - Fluids Mechanics	R	R	R	R	R	R										
MAT005 - Differential Equations	I	I		R							I					
HỌC KỲ 8	2,9	3	3	3	3	3	3	3	2	3		3				3
MAE005 - Mechanics of Solids	R	R	R	R	R	R	R					R				
MAE007 - Engineering Materials	R	R	R	R	R	R	R					R				
MAE006 - Engineering materials LAB	R	R	R	R	R	R	R					R				
Học phần tự chọn	I				I				I	I						
MAE024 - Engineering Computations	R	R	R	R	R	R	R					R				

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
tưởng Hồ Chí Minh)																
GEE011 - Energy Conversion (Biến đổi năng lượng)																
BAS217 - History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)	I				I											
EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)	R	R	R	R	R	R										
MAE004 - Design of machine elements	R	R		R		R	R		I	I	I	I				
MAE010 - Heat Transfer	R	R	R	R	R	R		R								
MAE028 - Dynamic Systems	R	R	R	R	R	R										
HỌC KỲ 11	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BAS305 - Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	I				I											
EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		R	R	R	R											R
MAE030 - Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery		R	R	R	R					R	R	R	R	R		
MAE022 - Design project in mechanical engineering			R		R		R		R	R	R		R			

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
tập tốt nghiệp)																
MAE020 - Mechanical Engineering Project (Đồ án tốt nghiệp)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	M	R	M	R

1.8. LỘ TRÌNH PHÁT TRIỂN KIẾN THỨC, KỸ NĂNG

Bảng 1.12. MẪU 7. LỘ TRÌNH PHÁT TRIỂN KIẾN THỨC, KỸ NĂNG

Học kỳ	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT															
	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
HỌC KỲ 1	3						2		2	2	2					
HỌC KỲ 2	3						2		2	2	2					
HỌC KỲ 3	3						2		2	2	2					
HỌC KỲ 4	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2				
HỌC KỲ 5	2.3	3		3	2	3	2	2	2	2	2	2				2

Học kỳ	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT															
	1			2					3			4				
HỌC KỲ 6	2.2	2		3	2	3	2		1	1	2					
HỌC KỲ 7	2.7	3	3	3	3	3				2	2					
HỌC KỲ 8	2.9	3	3	3	3	3	3	3	2	3		3				3
HỌC KỲ 9	2.7	3	3	3	3	3	3	3			2	3			3	3
HỌC KỲ 10		3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3		
HỌC KỲ 11	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
HỌC KỲ 12 (Cử nhân)	2.2		3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3.5	3.5
HỌC KỲ 13 (Kỹ sư)	3	3	3.2	3	3	3	3		2	2	3	3	3	3	3.2	
HỌC KỲ 14 (Kỹ sư)		3	3.2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3.8
HỌC KỲ 15 (Kỹ sư)	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4.5	3.5

PHẦN 2. MÔ TẢ TÓM TẮT NỘI DUNG CÁC HỌC PHẦN

A. KHỐI KIẾN THỨC TIẾNG ANH BỔ SUNG

1. Integrated skills (Elementary) (GEN101 - 9 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 133/0/0/270 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This module provides learners with basic vocabulary, pronunciation, and grammar knowledge related to some familiar topics in daily life and exercises to help learners practice listening skills, speak, read and write at A2 level. In addition, learners practice self-study, teamwork, presentation and communication skills.

2. Learner training 1 (GEN102 - 7 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 103/0/0/210 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This module provides learners with grammar knowledge at B1 level and basic vocabulary, helping learners to build correct sentence structures, enough for learners to confidently use English to communicate in everyday life. day, as well as for the purpose of learning and meeting the English proficiency standards of the advanced program. In addition, learners also practice working independently, in groups and practice presentation and communication skills.

3. Listening skill 1 (GEN103 - 6 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 88/0/0/180 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* this module belongs to the general education knowledge block, assist learners equip and train learners with listening skills such as listening to understand keywords, listening to main content, listening to detailed information to help learners achieve listening ability at A2 level In addition, the module also provides learners with basic vocabulary and phonetic knowledge to support learners to listen more effectively.

4. Reading skill 1 (GEN104 - 4 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 58/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course includes content knowledge and exercises on reading skills and vocabulary development skills. The exercises are

designed to achieve early reading skills at level B1 such as reading for details, reading for main ideas, inferring, summarizing, using subheadings to predict content. writing essays, identifying linking words... and vocabulary on social topics such as food, inventions, studying abroad, personal financial management, etc. In addition, students work in groups and present effective problems.

5. Speaking skill (GEN201 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 43/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The module provides learners with language knowledge (vocabulary, grammar, pronunciation) related to topics of familiar topics in daily communication and speaking strategies to help learners achieve their language skills. communication force at the early level of B1. In addition, the course also helps learners practice communication, presentation, conversation and group discussion skills.

6. Learner training 2 (GEN202 - 7 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 103/0/0/210 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course provides learners with knowledge about topics of grammatical structures and idioms related to the content of the questions in the Structures and Written Expressions section of the TOEFL ITP test, helping learners to be confident in completing the TOEFL- ITP test and meet the English proficiency standards of the advanced program. In addition, learners also practice working independently, in groups, and practice thinking skills to do different types of English proficiency tests accurately and effectively.

7. Listening skill 2 (GEN203 - 5 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 73/0/0/150 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This subject aims to equip and train learners with listening skills such as listening to understand keywords, listening to main content, listening to detailed information to help learners achieve listening ability at B1 level. In addition, the module also provides learners with basic vocabulary, phonetics and grammar knowledge to support learners to listen more effectively.

8. Reading skill 2 (GEN204 – 4 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 103/0/0/210 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This module belongs to the general knowledge block, including theoretical knowledge about reading skills, exercises designed to train students in reading skills such as finding detailed information, finding main ideas. , make inferences, find the author's writing purpose... and provide academic vocabulary on natural and social topics. In addition, students are trained in skills to take the TOEFL ITP test, work in groups and present effectively.

9. Reading skill 3 (GEN224 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

A. KHỞI KIẾN THỨC QUY ĐỔI DÀNH CHO SINH VIÊN NƯỚC NÓI TIẾNG ANH

10. Fundamentals of economics (kinh tế học) (FOE001 - 2 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

11. Fundamentals of management (quản trị học) (FOM001 - 2 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

12. Probability and statistics (xác suất thống kê) (MAT007 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

13. Viết học thuật/Academic Writing (ENG107 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

14. Ethics in engineering (MAE060 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Engineers and computer scientists can impact thousands of lives and are often put in difficult situations, such as those involving internal pressures and constraints surrounding deadlines and budgets. This is why it's

essential for them to develop a habit of considering the ethical implications of their choices, as even seemingly small, everyday decisions can have unintended consequences. This course will introduce students to engineering and computing ethics by teaching them to identify ethical issues in engineering and computer science practice and acquire ways to think about them. Students will become familiar with ethical theories, professional ethics, and the ethical codes of their particular field. Through analyzing and discussing case studies, they will develop skills in critical thinking, communication, and reflection.

B. KHÔI KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG

I. Khối kiến thức bắt buộc

15. Tư tưởng Hồ Chí Minh (BAS110 - 2TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:* Triết học Mác – Lênin, Kinh tế Chính trị Mác – Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học, Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Tư tưởng Hồ Chí Minh là học phần bắt buộc giảng dạy trong chương trình đào tạo cho sinh viên đại học, cao đẳng khối không chuyên ngành Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh. Học phần nhằm trang bị cho sinh viên hệ thống quan điểm của Hồ Chí Minh về những vấn đề cơ bản của cách mạng Việt Nam.

16. Triết học Mác-Lê nin (BAS123 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Triết học Mác - Lênin là học phần đầu tiên, bắt buộc trong hệ thống các môn học lý luận chính trị trong chương trình đào tạo. Nội dung của môn học bao gồm 03 chương, nghiên cứu những quy luật vận động, phát triển chung nhất của tự nhiên, xã hội và tư duy; xây dựng thế giới quan, phương pháp luận khoa học, cách mạng, vận dụng vào hoạt động nhận thức khoa học và thực tiễn cách mạng.

17. Kinh tế Chính trị Mác - Lênin (BAS215 - 2TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Nội dung học phần trình bày về lý luận của kinh tế chính trị Mác – Lênin và một số vấn đề kinh tế của Việt Nam như: Kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và công nghiệp hóa hiện, đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam hiện nay.*

18. Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam (BAS217 - 2TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:* Triết học Mác - Lênin, Kinh tế Chính trị học Mác - Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam cung cấp cho sinh viên kiến thức về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam, quá trình lãnh đạo của Đảng qua các thời kỳ cách mạng từ năm 1930 đến nay. Qua đó khẳng định những thành công, tổng kết những kinh nghiệm về sự lãnh đạo cách mạng của Đảng để giúp người học nâng cao nhận thức, niềm tin đối với Đảng, vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn công tác, góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam.

19. Chủ nghĩa xã hội khoa học (BAS305 - 2TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học trình bày những nội dung cơ bản của Chủ nghĩa xã hội khoa học như: Sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân; Chủ nghĩa xã hội và thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; Dân chủ xã hội chủ nghĩa và nhà nước xã hội chủ nghĩa; Cơ cấu xã hội - giai cấp và liên minh giai cấp, tầng lớp trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; Vấn đề dân tộc, tôn giáo, gia đình trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội.

20. Pháp luật đại cương (FIM207 - 2TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Pháp luật đại cương là học phần bắt buộc thuộc phần kiến thức đại cương về khái quát chung về nhà nước và pháp luật; hệ thống pháp luật; luật hiến pháp; luật hành chính; luật dân sự; luật hình sự; luật hôn nhân và gia đình; luật phòng, chống tham nhũng, giúp sinh viên nắm được kiến thức cơ bản về pháp luật Việt Nam, áp dụng vào thực tiễn, nâng cao ý thức pháp luật, đánh giá và định hướng hành vi xử sự của mình và người khác theo chuẩn mực pháp lý, tôn trọng và thực hiện pháp luật.

21. Engineering Principles (GMA001 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course is the first-level course intended to introduce students to various aspects of Engineering and the fundamental principles used in engineering analysis and design. It also introduces students to the engineering professions and aspects of professionalism including ethics and etiquette. Moreover, it presents engineering problem solving methods and several common engineering models.

22. English for Academic Purposes (ENG104-4TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 4/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: English for Academic Purposes is the course in which learners are trained with reading skills and writing skills through a various types of tasks relating to common everyday life topics at level B1. Moreover, learners have chances to reinforce their vocabulary and grammar as well as improve their competences in communication.

23. English for Engineering (ENG106-3TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: English for Engineering is the course in which learners are provided with common technical knowledge of Electrical and Mechanical Engineering. Moreover, they can train to realize their knowledge and skills as well as improve their competences in communicating.

24. General chemistry (CHE001 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*: không

- *Tóm tắt nội dung học phần*: General Chemistry course is core science course serving as the first step towards an undergraduate chemistry degree, also laying the foundation for students to pursue more specialized studies in other fields of science and engineering. This course provides a firm basis for understanding the fundamental principles and laws of chemistry such as: states of matter, atomic and molecular structure, stoichiometry, thermochemistry, periodictable, chemical equilibrium, chemical kinetics and quantum mechanics. Upon completion, students should be able to demonstrate an understanding of chemical concepts as needed to pursue further study in chemistry and related professional fields.

25. Introductory Linear Algebra (MAT001-3TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Introductory Linear Algebra is an introduction to the theory and applications of systems of linear equations and linear operations, focusing on these on finite dimension spaces. Applying widely of this theory, especially in engineering, is very useful for the developing of the model technology.

Topics covered include matrices, determinants, linear systems, vector spaces, linear transformation, eigenvalues and diagonalization of matrices.

26. Calculus 1 (MAT002-4TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 4/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Calculus I is concerned with change and motion, it deals with quantities that approach other quantities. This is the first part of a three-semester sequence in calculus for students of mathematics, natural sciences, and engineering. Topics covered include functions and models; limits and derivatives; differentiation rules; and application of differentiation.

27. Calculus 2 (MAT003-3TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Calculus II is the second part of a three-semester sequence in calculus intended for technology, biology, computer science, economics for students of mathematics, natural sciences, and engineering. Topics covered include integration techniques, applications of Integrations, Parametric Equations and Polar Coordinates, and Infinite Sequences and Series.

28. Calculus 3 (MAT004 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: The course is the most important pattern in the block of general education of the curriculum. The subjects in the course covered a large part of the training program which seem to appear in almost all applied science fields and in physics. Two fundamental calculations of calculus including the differentiation and the integration are constructed as the heart of the classic multivariate calculus. They are developed with the intensive presence of the vector fields, the oriented objects in spatial time.

The extension of the differentiation in a high dimension space introduces the concept of the partial derivatives, the directional derivatives, the gradient vector, and the rules of differentiation, their applications in the optimization problems and in the study of a geometric object such as a space curve, a surface, an orbit of a motion in three dimension space with respect the time. The big stones for the differentiation to be applied on many domains of the natural sciences are built up on these foundations such as Jacobian, Hessian, Lagrange multipliers. These achievements bring a great

success of calculus to many applied science fields. The introduction of the multivariate integrals, line integrals, surface integrals, and flux provides extremely useful tools in study the natural phenomena appearing in any domain, especially in physics and engineering fields. These fields in turn create a lot of concepts, ideas to calculus in highly abstract ways and the approaches in dealing with a particular problem that reveals from the inside the fields. This makes the great achievement nowadays of mathematics in common and of calculus in particular. Throughout the course, this relationship is unveiled with the introduction to the applications of these tools to many applied science fields. This connection is necessary in providing and persuading students a scientific vision to a natural phenomenon or an applied science problem.

Today, with the help of great discoveries in computer science, mathematical software is plentiful and useful for learners. The ability of using these tools should be equipped to students to make the facilities in the method of teaching and learning. Therefore, this course also provides the students the ability of understanding and practicing the calculation constructed on a particular mathematical software such as Maple, or Matlab. This aim also inspires the creation inside students.

29. Differential equations (MAT005-3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Ordinary differential equations (ODE) are a fundamental part of the mathematical vocabulary used to describe natural phenomena. The course emphasizes classical methods for finding exact solution formulas. The course covers a rich number of subjects relating to an ODE, especially the case of the initial value problems (IVPs). The basic concepts of the solutions including the exact solution, the integral curve, and the vector field of the DE are introduced as the foundation of the theory of ODE. The analytic setting of the IVP for the existence and uniqueness of the solution, the superposition principle are the crucial knowledge needed to be equipped for students whose majors are natural sciences and engineering. Following these foundations, the various types of basic ODE are presented with analytic methods in solving their exact solution under the consideration of its existence and uniqueness. In bridging the fields of engineering and calculus, Laplace Transforms also presented as the important part of the analytic methods for finding the solution of an IVP. The population of this tool in studying other scientific courses of the curriculum provides a fertile material for learners to present the creation in their engineering or scientific fields.

Today, with the help of great discoveries in computer science, mathematical software is plentiful and useful for learners. The ability of using these tools should be equipped to students to make the facilities in the method of teaching and learning.

Therefore, this course also provides the students the ability of understanding and practicing the calculation constructed on a particular mathematical software such as Maple, or Matlab. This aim also inspires the creation inside students.

30. General Physics 1 (PHY001-4TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 4/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This is a first course in general physics for engineering, mathematics and computer science majors. Topics covered include the calculus-based study of vectors, particle kinematics, Newton's laws, friction, work, conservation of energy and momentum, gravitation and rotation. Emphasis is placed on problem solving and applications to laboratory experience

31. Physics 2 (PHY002-3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* To provide students a calculus-based introductory course primarily for chemistry, engineering, and physics majors. Covers the electric field, Gauss' law, electric potential, capacitance, DC circuits, RC circuits, magnetic field, Faraday's law, inductance, LR circuits, AC circuits, and Maxwell's equations

32. Physic laboratory (PHY003-1TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 0/0/1/30 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* support student learning in the processes of scientific investigation. The process of doing science involves creating and using models to predict and explain measurements of physical quantities. As a group of teaching professionals working in the laboratory, our emphasis is to help students learn to make and interpret measurements, compare data to model predictions, and use the results of their analysis to revise models.

33. Elective Physical Education 1 (B103BC1)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Giáo dục thể chất tự chọn (Bóng chuyền 1) là môn học tự chọn đối với sinh viên hệ chính quy trong toàn trường. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng, kỹ thuật cơ bản trong môn Bóng chuyền. Qua đó sinh viên vận dụng vào trong tập luyện và thi đấu để nâng cao sức khỏe và phát triển

các tố chất thể lực; hình thành nhân cách và lối sống lành mạnh;.... đáp ứng nhu cầu phát triển toàn diện cho sinh viên

34. Elective Physical Education 2 (B103BD1)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Bóng đá 1 là học phần tự chọn. Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức, kỹ thuật động tác cơ bản trong môn Bóng đá. Qua đó sinh viên vận dụng vào trong tập luyện và thi đấu để nâng cao sức khỏe và phát triển các tố chất thể lực; hình thành nhân cách và lối sống lành mạnh;.... đáp ứng nhu cầu phát triển toàn diện cho sinh viên

35. Elective Physical Education 3 (B103BR1)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Giáo dục thể chất tự chọn (Bóng rổ 1) là môn học tự chọn đối với sinh viên hệ chính quy trong toàn trường. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng, kỹ thuật cơ bản trong môn Bóng rổ. Qua đó sinh viên vận dụng vào trong tập luyện và thi đấu để nâng cao sức khỏe và phát triển các tố chất thể lực; hình thành nhân cách và lối sống lành mạnh;.... đáp ứng nhu cầu phát triển toàn diện cho sinh viên

36. National defence education (TCV104)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Nội dung ban hành theo quyết định số 81/2007/GĐ – BGDĐT, ngày 24/12/2007 của bộ trưởng bộ giáo dục và đào tạo.

II. Học phân bổ trợ tự chọn (Trải nghiệm VH-XH-MT)

37. Trải nghiệm thực tế (GMA002 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

38. Engineering Impact on Society (GMA003 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course, a one-credit freshman seminar course, aims at broadening students' vision of engineering problem solving, and elucidating how engineers can make a difference in meeting key societal needs. The course focus is the National Academy of Engineering's 'Grand Challenges' for the future. It includes

a series of interactive presentations by engineering faculties who are experts in these areas, offering an understanding of both problems and engineering approaches to solving them. Students also explore a self-selected area of personal interest as a step toward identifying possible niches for their own career path.

39. Industrial environment and sustainable development (GMA006 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Industrial environment and sustainable development is an elective course in the general education knowledge block for engineering students. This module provides students with basic knowledge about the environment and systems, the relationship between humans and natural resources, environmental pollution in general, pollution in industries today. On that basis, this course helps students to have the ability to analyze the role of the environment existence, existence and natural resources in human and development; be able to analyze the causes and consequences of resource degradation and environmental pollution; have the ability to take action to contribute to environmental protection. In addition, students can work in groups and present problems, improving presentation skills

40. Các nguyên tắc giao tiếp (GMA007 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course is the first-level course intended to introduce students to various aspects of Engineering and the fundamental principles used in engineering analysis and design. It also introduces students to the engineering professions and aspects of professionalism including ethics and etiquette. Moreover, it presents engineering problem solving methods and several common engineering models

B. KHỞI KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

I. Kiến thức liên ngành tự chọn

41. Electrical Science (GEE001 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Electrical Engineering Concepts for Non-Majors introduces the basic concepts and methodologies that are widely used in theoretical and applied electric circuits. Basic laws such as Ohm's and Kirchhoff's laws, methods

of analysis like nodal and mesh analysis, and circuit theory, e.g., Thevenin's and Norton's theorems will be included. The circuit theory and technique applied to AC circuits will be covered

42. Quality Management (GEE003 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Political Economy Mac-Lenin

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Quality Management course is an elective course for engineering students, including the following contents: Introduction to general quality management issues (positions, roles, principles and methods) quality management); a number of statistical techniques and tools in quality management; quality assurance tools. The module equips students with the initial knowledge of quality management in industrial production to apply to product quality management.

43. Industrial enterprises management (GEE004 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Industrial enterprises management, is an elective course for engineering students, including the following topics: some principles of economics and how the economy works through supply-balance- bridge; industry and characteristics of industrial enterprises; administrators and administrative functions; Some specific areas of management in industrial enterprises. This module will help students better understand socio-economic issues as well as be equipped with more knowledge and skills to integrate and develop in the working environment after graduation

44. Industrial maintenance Engineering and Management (MAE025 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Industrial maintenance Engineering and Management, is the course that provides basic knowledge in organization and maintenance management; Understanding the importance and benefits of maintenance and then choose preventive maintenance solutions suitable for each business model

II. Kiến thức cơ sở nhóm ngành

III. Kiến thức cơ sở ngành

3.1. Tự chọn cơ sở ngành (chọn 02 học phần)

45. Theory Of Machines and Mechanisms (MAE003 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* : Physics 2 (PHY002005), Statics (MAE001), Dynamics (MAE002)

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course is the field of engineering theory, analysis, design and practice in which mechanisms, kinematics and dynamics of machines are studied in general. The primary focus is supplying and developing a basic understanding of structure, kinematics and dynamics of mechanisms and machines. The course is spent knowing the principle of building up structure of mechanisms and machines, analyzing kinematics and dynamics of mechanisms and machines, synthesis of some simple mechanisms.

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* : Physics 2 (PHY002005), Statics (MAE001), Dynamics (MAE002)

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course is the field of engineering theory, analysis, design and practice in which mechanisms, kinematics and dynamics of machines are studied in general. The primary focus is supplying and developing a basic understanding of structure, kinematics and dynamics of mechanisms and machines. The course is spent knowing the principle of building up structure of mechanisms and machines, analyzing kinematics and dynamics of mechanisms and machines, synthesis of some simple mechanisms.

46. Instrumentation and Computer (MAE014 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course introduces data acquisition using A/D converters. Theory of A/D and D/A converters, fundamentals and examples of transducers used for mechanical measurements, static and dynamic response, amplifiers, theory of A/D and D/A converters, error analysis, elementary statistics.

47. Engineering Computations (MAE024 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This is a first course in computer programming that develops programming concepts using MATLAB with application to engineering problems. Topics include data structures, arithmetic expressions, I/O, plotting, branching and loop structures, debugging, and user-defined functions. These concepts

will be illustrated and emphasized through applications in chemical process mass balances, transport processes, truss structures, data fitting, principal component analysis in fluid and solid mechanics, and modal analysis in dynamics

48. MAE Laboratory (MAE029 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 0/0/3/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* MAE 340, EAS 209

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Introduces digital data acquisition systems as A/D converters, and amplifiers, error analysis, transducers for mechanical and electrical measurements, static and dynamic response of electrical and mechanical elements and systems, modifying dynamic response using feedback control.

49. Geometric dimensioning and Tolerance (MAE032 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 2/0/0/60 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Design of injection molding

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course provides basic knowledge of tolerance, assembly and engineering metrology in designing engineering systems.

50. Mechatronics (MAE042 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 2/0/0/60 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Design of injection molding

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Studies the theory and practice of hardware and software interfacing of microprocessors with analog and digital sensor/actuators to realize mechatronic systems. Coverage includes microprocessor architectures, programming, digital and analog circuits, sensors, actuators, communication protocols, and real-time and operator interface issues as applicable to the design and implementation of simple mechatronic subsystems.

51. Materials selection in mechanical design (MAE043 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 2/0/0/60 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Design of injection molding

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course focuses on the selection of materials in design, research methods on engineering materials and their properties; use standards, systems, and information sources for material selection; how to select materials that meet technical requirements and in applications.

52. Automotive Vehicle Dynamics (MAE044 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 2/0/0/60 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*: Design of injection molding

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Covers the forces and torques generated by tires (under both traction and braking) and by the relative wind; two-wheel and four-wheel models of a vehicle; simplified stability and control of transients; steady-state response to external disturbances; effects of the roll degree of freedom; equations of motion in body-fixed coordinates; lateral load transfer; force-moment analysis; and applications of feedback-control theory to the design of subsystems for improved performance.

53. Introduction to Finite Element Analysis (MAE045 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 2/0/0/60 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*: Design of injection molding

- *Tóm tắt nội dung học phần*: The objective of this course is to enable you to perform basic analysis of physical systems using the finite element method. At the end of this course you should have a clear understanding of the fundamentals of the method, the underlying mathematics and its application to several problems of interest. As a second level class, the focus will be on developing a deeper understanding of the method, as needed for applying it to more complex problems.

54. Introduction to Composite Materials (MAE046 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 2/0/0/60 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*: Design of injection molding

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Provides a basic understanding of composite materials (manufacturing and mechanical properties). Examines behavior of unidirectional and short-fiber composites; analysis of laminated composites; performance of composites, including fracture, fatigue, and creep under various conditions; fracture modes of composites; manufacturing and micro-structural characterization of composites; experimental characterization and statistical analysis; and polymeric, metallic, and ceramic composites.

55. Higher level language (MAE047 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 2/0/0/60 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*: Design of injection molding

- *Tóm tắt nội dung học phần*: C++ is a general purpose programming language. It has imperative, object-oriented and generic programming features, while also providing the facilities for low level memory manipulation.

56. Introduction to Industrial Automation (MAE048 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* With the current developments in the field of Industry 4.0, industrial automation has becoming more and more important in industry in terms of improving productivity and quality. The course provides students with basic concepts of industrial automation and an in-depth overview of the industrial automation field, with a strong connection to real-life applications and that will provide a constant inspiration for the problems that are commonly found in an industrial environment. In the adopted teaching approach with many practical examples of industrial applications, the course enables students with independent and outside-the-box creative thinking for automation engineers, in order to produce functional solutions to difficult problems.

3.2. Kiến thức bắt buộc

57. System Analysis (EEC010 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Physical and mathematical modeling of electrical and mechanical dynamic systems. Transient response of first-and second-order systems. Laplace transform techniques for solving differential equations, transfer functions, frequency response and resonance.

58. Engineering Economy (GEE002 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Calculus 1

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Engineering Economy is an introductory course that introduces the basic models of microeconomic theory, and mathematical reasoning that is widely used in theoretical and applied microeconomics. Consumer decision theory, demand curves for goods, producer decision theory, production process and associated cost function, cost-minimizing and profit-maximizing behavior of firms, and introductory-level deregulated electricity market will be covered.

59. Introduction to ME Practice (GMA004 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course is an overview of engineering in industries that introduces engineering design concepts, some common engineering

components and tools, and fundamentals of traditional and advanced manufacturing processes.

60. Introduction to engineering drawing and CAD (GMA102 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Engineering drawing is a basic course for all undergraduate Engineering program. This course is introduced to provide the basic understanding of the fundamentals of engineering drawings, mainly visualization, graphics theory, standards and conventions of drawing, the tools of drawing including computer software (AutoCAD) and the use of drawings in engineering applications

61. Statics (Tĩnh học) (MAE001 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Physics 2 (PHY002), Calculus 3 (MAT004)

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course is designed to give you an introduction to engineering mechanics in static systems. Statics deals with two- and three-dimensional systems of particles and rigid bodies in static equilibrium. Additional topics include concentrated and distributed forces, centers of gravity and centroids, and moments of inertia. Special attention is devoted to forces in frames, structures, beams, and cables. For many of you, this will be your first engineering course. In fields such as mechanical or civil engineering, statics is indispensable in the design and analysis of structures that must hold their shape while bearing a load or performing a task where dynamic forces (forces arising from acceleration of the system) are absent or negligible.

62. Dynamics (MAE002 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course is an introduction to the dynamics of mechanical systems. Topics covered include kinematics and kinetics of particles as well as rigid bodies in planar motion, work-energy concepts, momentum and Lagrange's equations for multi-degree of freedom models of mechanical systems.

63. Design of machine elements (MAE004 - 4 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 4/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Statics (MAE001), Mechanic of Solid (MAE005)

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course is a basic introduction to the design, function and analysis of mechanical components. The primary focus is analysis from a failure perspective. The course is spent understanding failure of these components under static and dynamic loading and learning about the basic functionality and behavioral modeling of common mechanical components and analyzing those components under the learned failure theories.

64. Design project in mechanical engineering (MAE122 - 2 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 0/1/0/45 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Engineering Drawing and CAD (GMA002), Design of Machines and Elements (MAE004), Mechanics of Solid (MAE005)

- *Tóm tắt nội dung học phần:* In this design project, students are asked to design a reduction gearbox that will take power from the shaft of an electric motor and deliver it to a machine that is to operate a specific task. Project main topics focus on gear transmission design, shaft calculation and bearing selection.

65. Mechanics of Solids (MAE005 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Statics

- *Tóm tắt nội dung học phần:* In this course, we will build on the knowledge gained in Statics to determine the internal forces in structures due to applied external loads. We will then see how these internal forces are distributed in terms of stresses. The emphasis of this course will be on understanding how solid bodies deform when subjected to these internal forces, and thus a key objective is to understand the mechanical behavior of materials. Emphasis will be on understanding basic concepts and applying them to solve engineering problems. These concepts are important in future engineering studies and in practice because many of the equations in engineering design codes are based on fundamental concepts that will be covered in this course.

66. Engineering Materials (MAE006 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Physics, Chemistry

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Engineering Materials is an interdisciplinary field concerned with inventing new materials and improving existing materials by developing a deep understanding of the microstructure-composition-processing relationship. The course is designed to cover the following subjects: classification of materials, atomic structure, periodic table, molecular structure, bonding in solid

materials, structure of crystalline solids, mechanical properties of the materials, phase diagrams, thermal processing of metal alloys, corrosion, properties and introduction to ceramics, glasses and composites.

67. Engineering materials LAB (MAE007 - 1 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 0/0/1/15 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Engineering principles

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Involves experiments designed to illustrate the relationships among the processing, internal structure and properties of engineering materials, emphasizing metals and their heat treatment, microstructure and mechanical properties, includes laboratory report writing and work in groups.

This course plays a role as providing students with hands-on experiences in metallography, heat treatment and mechanical testing, in order to help students obtain deep understandings about engineering materials and develop their engineering analysis and research skills.

68. Thermodynamics (MAE008 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Calculus 3 (MAT004)

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Thermodynamics is a required course for mechanical engineering students. It is a branch of physics concerned with heat and temperature and their relation to energy and work. The behavior of these quantities is governed by the laws of thermodynamics, irrespective of the composition or specific properties of the material or system in question. Its application is emphasized in different states of substances to solve a lot of problems in engineering.

69. Fluids Mechanics (MAE009 - 2 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Calculus 3, Physics 2 , Statics, Dynamics

- *Tóm tắt nội dung học phần:* After studying the course of Fluid Mechanics, students will obtain:

- The basic principles and equations of Fluid Mechanics.
- Understanding the nature of fluid mechanics through lectures and self-studying.

Moreover, the students will be able to understand examples in the textbook and know how to do the textbook's exercises as well as their applications in the future in the real world of engineering, especially in the field of Mechanical and Aerospace

Engineering.

- Be able to develop an intuitive understanding of fluid mechanics for their future careers and lives.

Moreover, specific learning objectives for each chapter are clarified, as are means by which achievement of the objectives may be assessed. The summary of each chapter highlights key terminology and concepts developed in the chapter and poses questions designed to test and enhance student comprehension.

70. Heat Transfer (MAE010 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Heat transfer, is a required course for mechanical engineering students. The course presents the three modes of heat transfer: conduction, convection, and radiation. One dimensional steady states of heat conduction are studied for planar, cylindrical, and spherical coordinates. A two-dimensional steady state is also studied in the general form for heat conduction relations. Convection heat transfer is studied and in details mainly in external flows and two-phase transport. Radiation heat transfer is studied by considering both the general characteristics of radiation as well as the properties of radiating surfaces and radiation heat transfer process.

71. Design Process and Methods (MAE016 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Manufacturing processes

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Discusses the fundamental concepts and activities of design processes. Investigates domain-independent topics of design processes. These topics include idea conception, teamwork, quality, experimental design, optimization, and technical communication. In addition, discusses fundamental methods of design, including decision making, conceptual design, cost evaluation, ethics issues, and intellectual property issues, which are investigated through interactive lectures and individual and group exercises.

72. Design Product with CAD (MAE017 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 2/1/0 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours)

- *Điều kiện tiên quyết:* Engineering Drawing and CAD (GMA002), Theory of machines and mechanisms (MAE003), Design of machine elements (MAE004)

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course “Product Design with CAD” provides the students the knowledge and skills of utilizing computer aided software (CAD) to

design and analysis mechanical products according to functionalities, appearance, and manufacturing costs of the products.

73. Manufacturing Automation (MAE018 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Machines and Mechanisms 1, Machines and Mechanisms 2, Manufacturing Processes, Process Design with CAD

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course is an introduction to the fundamentals of production systems that are used to manufacture products and the parts assembled into those products. Topics covered in the course include automation and control technology, main components in an automation system, sensors and vision systems, NC technology, Programmable Logic Control PLC, robotics, Material Handling System and Flexible Manufacturing System FMS.

74. Product Design in CAE Environment (MAE027 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course examines detailed mechanical design of functional, pragmatic products, including topics in computer-aided-design (CAD), finite element analysis (FEA), and geometric dimensioning & tolerancing (GD&T). The lab portion of the course will focus on learning CAE software for modeling, analysis, documentation.

75. Manufacturing Processes (MAE115 - 4 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Statics (MAE001), Dynamics (MAE002), Engineering Drawing and CAD (GMA002), Product Design with CAD (MAE017)

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course “Manufacturing processes” is a professional course for undergraduate Mechanical Engineering training. This course will introduce the Mechanical engineering students to manufacturing processes and prepare them for an entry-level career in any industrial set up. Students learn basics of Engineering Metrology & Tolerance, Casting, Forming, Metal Removal processes, Powder Metallurgy, Surface Processes, Assembly Technology and solving manufacturing engineering problems with special emphasis on Mechanical Engineering issues such as design and manufacturing.

76. Applied Math for MAE (MAT106 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Introductory Linear Algebra (MAT001), Calculus I-II-III (MAT002-003-004), Ordinary Differential Equation (MAT005)

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Considering the solution of engineering problems using computational methods, this course emphasizes the development of numerical algorithms to provide solutions to common problems formulated in engineering in particular, and in science as well. The primary objective of the course is to develop basic understanding of the construction of numerical algorithms, and perhaps more importantly, the applicability and limits of their appropriate use. The emphasis of the course will be the thorough study of numerical algorithms to understand the guaranteed accuracy that various methods provided, the efficiency and scalability for large-scale systems, and the issues of stability.

An important component of numerical analysis is the computational implementation of algorithms that are developed in the course in order to observe at first hand the issues of accuracy, computational work effort, and stability. Exercises will include computational experiments in a programming language of the student's choice. One class lecture will be devoted to a high-level pseudo-code type programming language (MATLAB) which will suffice in case students have not had prior programming experience.

77. Machining workshop (TTV001 - 0 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 0 tín chỉ lý thuyết, 3 tín chỉ thực hành/thí nghiệm, 0 giờ tự học/tuần

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

STT	1,5 tín chỉ thực tập cơ khí.		1,5 tín chỉ thực tập điện	
1.	Ban Tiện	15 giờ	Ban Đo lường – khí cụ điện	18 giờ
2.	Ban Phay	15 giờ	Ban Trang bị điện	18 giờ
3.	Ban Bào	15 giờ	Ban Máy điện	18 giờ
4.	Ban Nguội	15 giờ	Ban Điện tử	18 giờ
5.	Ban Hàn	15 giờ	Ban Cung cấp điện	18 giờ
6.	Ban Rèn	15 giờ		
Tổng		90 giờ		90 giờ

Học phần thực tập cơ sở trang bị cho sinh viên những kiến thức:

- Kỹ thuật An toàn và vệ sinh công nghiệp trong quá trình thực tập.
- Các bước thao tác, vận hành thiết bị tại các ban nghề.
- Hiểu được quy trình gia công đúng yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế, bản vẽ.

Hiểu được nguyên lý hoạt động một số các mạch điện cơ bản.

II.1. Khối kiến thức chuyên sâu Công nghệ CAD/CAM nhận bằng kỹ sư

78. Control Systems (EE0020 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course focuses on design in the laboratory and in the homework. The problems are relatively unspecified and the student is challenged to complete the problem specifications, propose a design strategy and complete the iterative steps required to select the “best” set of parameters. The student is required to continually use computer-aided design software and for two systems to actually verify the results of the designing using a constructed system with actual components.

79. Hydraulic and Pneumatic Systems (MAE026 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Theory of Machinery and Mechanisms, Design Of Machine Elements, Control Theory for Automation

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The module covers basic knowledge and skills on operating principles, elements and functions, control and adjustment of hydraulic and pneumatic systems

80. Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery (MAE030 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 2/0/1/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course aims to equip mechanical students with the basic knowledge, concepts and principles to analyze, select and use electrical and electronic devices and instruments found in industrial machines. Structure, operating principles, technical parameters of electric - electronic - digital electronic tools, electric motors. Analysis of control and dynamic circuits in industrial machines from basic circuits.

81. Machining technology (MAE031 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 2.5/0/0.5/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course provides students with basic knowledge about principles of metal cutting processes such as geometrical parameters of cutting tools, the relative motions in metal cutting, chip formation and chip breaking

mechanisms; the basic machining processes such as turning, milling, drilling, grinding; cutting tool manufacturing technology; General knowledge about common CNC machine tools such as lathes, milling machines, machining centers. In addition, the basic knowledge of the equipment used for fixing workpieces (jigs and fixtures) in machining is also introduced in the course

82. CAD/CAM-CNC (MAE033 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Metal cutting, Fundamental of manufacturing technology

- *Tóm tắt nội dung học phần:* CAD/CAM- CNC course provides basic knowledge and skills on CNC concepts, CAD/CAM-CNC technology; CNC system; CNC programming techniques; CNC programming skills.

83. CAD/CAM-CNC Lab (MAE034 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 1/1/1 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours)

- *Điều kiện tiên quyết:* GMA004 Introduction to MAE practice (Giới thiệu về thực hành cơ khí); GMA102 Engineering drawing and CAD (Vẽ kỹ thuật và CAD); MAE017 Product design with CAD (Thiết kế sản phẩm bằng CAD); MAE004 Design of machine elements (Chi tiết máy); MAE018 Manufacturing automation (Tự động hóa gia công)

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This Laboratory module helps students apply the knowledge that they have been equipped to make real products from design step to manufacture step with the help of computers, as well as to acquire skills in operating industrial CNC machines.

84. Design of jigs and fixtures (MAE035 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 2/0/0 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours)

- *Điều kiện tiên quyết:* Machines and Mechanisms 1, Machines and Mechanisms 2, Manufacturing Processes, Process Design with CAD.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course provides students the knowledge and skills of design and set up production devices for mass production aiming at high productivity to reduce unit cost and interchangeability to facilitated easy assembly. Working principles and applications of the jigs and fixtures in general machining processes will be introduced in the course.

85. Additive Manufacturing (MAE037 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Engineering Drawing and CAD, Product Design-CAE Environment

- *Tóm tắt nội dung học phần:* 3D printing (3DP), also known as additive manufacturing (AM) and rapid prototyping (RP), is a technology that takes information from a computer-aided design and “prints” it on a 3D printer, which creates a solid object by building up successive layers of material. The primary purpose of this course is to present the technology, applications, and selection of 3D printer as it relates to the world of concept development, design, and manufacturing. The course can also be used as a supplement to computer graphics text and manufacturing texts that are currently being used. Moreover, this course provides necessary knowledge about 3D printing to students for applying in their projects

86. Injection Moulding Design (MAE038 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* (2/1/0/90) (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course "Injection moulding design" is part of a specialist knowledge block that covers the fundamentals of plastic injection moulds, such as equipment categorization, general mould structure, production materials, raw materials, and so on. This module also mentions through the structure of a few individual pieces (pusher assembly, undercut, threaded hole, etc.). The mould structure of several popular product types is explained through illustrative examples, assisting students in comprehending and understanding the process of designing and producing a complete set of plastic injection moulds.

87. Industrial system design (MAE039 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/6 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course concretizes the design methodologies of functionally integrated systems, indicating the most appropriate design rules so that the constituent fields support each other to accomplish design goals.

88. Advanced CAD/CAE (MAE041 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course provides advanced skills in industrial design and simulation (CAD/CAE) as a critical step in the product design and manufacturing processes as simulation model, meshing type, meshing method, simulation result. Based on simulation results, it is possible to provide solutions to overcome defects, errors or product improvement plans.

At the end of this course, students will be able to analyze and identify situations that may occur. Students can apply theoretical knowledge learned in previous subjects such as Theory of Machinery and Mechanisms, Design Of Machine Elements, Thermodynamic. to analyze and interpret simulation results. Students can then give improvement and optimization options.

This is an advanced design course applied in product research and development which gives students a new tool to enhance the company's design capabilities as well as optimize current machining processes

Thực tập và Đồ án/Khóa luận Tốt nghiệp

89. Internship in Industry (TTV002 - 6 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:* All fundamental and specialized courses of the program

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course is an important part of the CAD/CAM technology major in order to equip final year students before graduation with the following sections:

- Review and improve knowledge about mold designing and manufacturing that students learned from the program; practice the ability to setup, simulate and manufacture molds with CAD/CAM/CNC software and operate equipment in industry

- Initially apply specialized knowledge of molds to solve problems in industry (assigned tasks during the internship period).

- Train abilities to analyze, synthesize, propose and solve mold design and processing problems

- Practice the skills of an engineer, build working styles and methods of a mechanical engineer in professional activities.

- Learn the trends of mold technology in industrial production.

90. Graduation project (MAE020 - 6 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

+ The course is an important step to examine the knowledge of learners.

+ Strengthen and improve the knowledge of learners. Initially apply specialized knowledge to solve practical issues in production and social life.

+ Practice engineer skills, build the style and working method of the CAD/CAM technology engineer in career activities.

+ Train the ability to analyze, synthesize, propose and solve technical problems in the field of CAD/CAM technology.

+ Train the necessary soft skills.

PHẦN 3. ĐIỀU KIỆN ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG

I. TÀI NGUYÊN CON NGƯỜI, CƠ CỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ ĐÀO TẠO NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ - CTTT

1. Đội ngũ giảng viên

Bảng 4: Danh sách giảng viên cơ hữu tham gia giảng dạy lý thuyết phần kiến thức cơ sở ngành, kiến thức chuyên ngành của ngành đăng kí đào tạo trình độ đại học ngành Kỹ thuật Cơ khí - CTTT.

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
1	Nguyễn Đình Ngọc, 1984		Tiến sĩ, CH Pháp, 2019	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2007	- Chủ nhiệm 02 đề tài cấp cơ sở - Đăng 25 bài báo bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	1. Truyền nhiệt 2. Công nghệ chế tạo máy 3. CAD/CAM-CNC
2	Vũ Ngọc Pi, 1964, Phó Hiệu trưởng	PGS, 2011	Tiến sĩ Hà Lan 2008	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 1987	- Chủ nhiệm 02 đề tài cấp cơ sở; - Đăng 30 bài báo bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	1. Đồ án tốt nghiệp 2. Machining technology 3. Chi tiết máy 4. Máy và công cụ
3	Vũ Quốc Việt, 1984		Tiến sĩ CH Pháp, 2021	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2007	- Chủ nhiệm 02 đề tài cấp cơ sở; - Đăng 10 bài báo bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	1. Vật liệu kỹ thuật 2. Giới thiệu thực hành kỹ thuật cơ khí 3. Các nguyên tắc của kỹ thuật 4. Tribology
4	Nguyễn Thị Quốc Dung, 19688		Tiến sĩ, Việt Nam, 2012	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 1991	Chủ nhiệm 02 đề tài cấp cơ sở; - Đăng 10 bài báo bài báo trên	1. Chi tiết máy 2. Nguyên lý máy 3. Tĩnh học

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
						các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	
5	Hoàng Tiến Đạt, 1987		Tiến sĩ, Nhật Bản, 2020	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2010	-Tham gia 01 đề tài cấp bộ - Đăng 09 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	1. Cơ học vật rắn 2. Cơ học chất lưu 3. Cơ học vật liệu composite 4. Công nghệ in 3D
6	Đặng Anh Tuấn, 1988		Thạc sĩ, Việt Nam, 2018	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2012	- Đăng 05 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	1. Vẽ kỹ thuật 2. Nguyên lý máy 3. Thiết kế sản phẩm với CAD
7	Lê Văn Nhất, 1986,		Thạc sĩ, Đài Loan 2012	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2010	- Chủ nhiệm 03 đề tài cấp Bộ và nhiều đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở; - Đăng 08 bài báo khoa học trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH, các hội nghị khoa học.	1. Vẽ kỹ thuật và AutoCAD 2. Thiết kế sản phẩm với CAD 3. Thiết kế cơ khí trong môi trường CAE 4. Các quá trình gia công 5. Thiết kế đồ gá 6. Công nghệ sản xuất tự động
8	Nguyễn Thị Thanh Nga, 1982		Tiến sĩ, Đức 2018	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2005	- Chủ nhiệm 02 đề tài cấp cơ sở - Đăng 25 bài báo trên	1. Động lực học 2. Nguyên lý máy 3. Các nguyên

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
						các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	tác của kỹ thuật 4. Các nguyên tắc giao tiếp
9	Lê Minh Thành, 1990		Thạc sĩ, Anh, 2017	Kinh tế	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2017	- Đăng 07 bài báo khoa học trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH, các hội nghị khoa học.	1. Nền kinh tế kỹ thuật 2. Các nguyên tắc giao tiếp
10	Nguyễn Văn Dự, 1963	PGS, 2011	Tiến sĩ Anh Quốc 2007	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 1987	- Chủ nhiệm 02 đề tài cấp cơ sở; - Đăng 30 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	1. Đồ án tốt nghiệp 2. Phương pháp và tiến trình thiết kế 3. Chi tiết máy
11	Trần Thị Huê, 1980, Phó trưởng Bộ môn		Thạc sĩ, Việt Nam, 2004	Toán học	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2004	Chủ nhiệm 03 đề tài cấp cơ sở; - Đăng 01 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	1. Giải tích 1 2. Giải tích 2 3. Giải tích 3 4. Đại số tuyến tính 5. Phương trình vi phân
12	Đình Văn Tiệp	Thạc sĩ, Pháp, 2012	Toán học	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2012	Chủ nhiệm 03 đề tài cấp cơ sở; - Đăng 01 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	1. Giải tích 1 2. Giải tích 2 3. Giải tích 3 4. Đại số tuyến tính 5. Phương trình vi phân	
13	Nguyễn Minh		Thạc sĩ, Việt Nam,	Toán học	Tham gia đào tạo đại	Chủ nhiệm 05 đề tài cấp cơ sở;	1. Giải tích 1 2. Giải tích 2

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
	Trang, 1982		2006		học từ năm 2006	- Đăng 01 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	3. Giải tích 3 4. Đại số tuyến tính 5. Phương trình vi phân
14	Nguyễn Văn Trường, 1986		Tiến sĩ, Đài Loan, 2020	Vật lý	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2010	Chủ nhiệm 05 đề tài cấp cơ sở; - Đăng 01 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH.	1. Vật lý 1 2. Vật lý 2 3
15	Vũ Quốc Đông, 1975, Phó Trưởng khoa		Tiến sĩ CHLB Đức, 2015	Kỹ thuật điện	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2001	- Chủ nhiệm 06 đề tài cấp cơ sở; - Đăng 12 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH; - Đăng 05 bài báo quốc tế.	1. Ngôn ngữ lập trình bậc cao 2. Máy tính và thiết bị đo
16	Nguyễn Tiến Hưng, 1968, Trưởng khoa		Tiến sĩ Hà Lan, 2017	Kỹ thuật điện	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2001	- Chủ nhiệm 06 đề tài cấp cơ sở; - Đăng 12 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH; - Đăng 05 bài báo quốc tế.	1. Hệ thống điều khiển 2. Phân tích hệ thống
17	Nguyễn Minh Ý, 1983, Giám đốc Trung tâm Đào tạo theo Nhu cầu Xã hội	PGS, 2020	Tiến sĩ Hàn Quốc, 2013	Kỹ thuật điện	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2001	- Chủ nhiệm 06 đề tài cấp cơ sở; - Đăng 12 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH; - Đăng 05 bài	1. Kỹ thuật điện đại cương 2. Phân tích hệ thống

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
						báo quốc tế.	
18	Ngô Ngọc Vũ, 1981		Tiến sĩ, Đà Loan, 2019	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2007	- Chủ nhiệm 02 đề tài cấp trường; - Đăng 14 bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH	1. Cơ điện tử 2. Ứng dụng camera trong robot 3. Manufacturing Automation
19	Trần Thanh Hoàng		Thạc sĩ, Việt Nam, 2017	Kỹ thuật cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 1998	Chủ nhiệm 02 đề tài cấp cơ sở.	1. Thực hành công nghệ
20	Trần Huy Điệp		Thạc sĩ, Việt Nam, 2006	Điện tử động hóa	Tham gia đào tạo đại học từ năm 1999	Chủ trì và tham gia 08 đề tài cấp cơ sở.	1. Thực hành công nghệ
21	Dương Đình Thủy		Kỹ sư, Việt nam, 1998	Chế tạo máy	Tham gia đào tạo đại học từ năm 1999	Chủ trì 01 đề tài cấp cơ sở.	1. Thực hành công nghệ

Bảng 6: Danh sách kỹ thuật viên, nhân viên cơ hữu hướng dẫn thí nghiệm, thực hành

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo	Thành tích khoa học (số lượng đề tài, các bài báo/ báo cáo KH)
1	Hoàng Anh Toàn, 1986		Thạc sĩ, Việt Nam, 2006	Kỹ thuật Cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2011.	- Đăng 04 bài báo khoa học trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH, các hội nghị khoa học.
2	Đình Trọng Hải, 1981		Thạc sĩ, Việt Nam, 2017	Kỹ thuật Cơ khí	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2012.	- Đăng 02 bài báo khoa học trên các tạp chí, kỷ yếu công trình NCKH, các hội nghị khoa học.

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo	Thành tích khoa học (số lượng đề tài, các bài báo/ báo cáo KH)
3	Phan Thành Đạt, 1984		Thạc sĩ, Đài Loan, 2012	Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2018.	- Đăng 02 bài báo khoa học trên các tạp chí

Bảng 7: Danh sách cán bộ quản lý phụ trách ngành đào tạo

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Trình độ đào tạo, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Ghi chú
1	Nguyễn Quốc Tuấn, 1969 Trưởng phòng đào tạo	Tiến sĩ, 2003 Phó giáo sư, 2008	Kỹ thuật cơ khí	
2	Nguyễn Tiến Duy, 1977 Phó trưởng phòng đào tạo	Tiến sĩ, 2018	Kỹ thuật máy tính	
3	Vũ Lai Hoàng, 1978 Phó trưởng phòng đào tạo	Tiến sĩ, 2013	Kim loại học	

2. Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo

2.1. Phòng học, phòng thí nghiệm, trang thiết bị phục vụ đào tạo

Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên đã được trang bị đủ phòng học, phòng nghiên cứu, phòng seminar và phòng tự học cho các sinh viên và học viên sau đại học. Các phòng học được xây dựng theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đảm bảo về không gian, ánh sáng, được trang bị nhiều phương tiện hỗ trợ dạy học như: phòng học đa phương tiện, phòng máy tính (nối mạng 24/24)... đảm bảo cho việc học tập và giảng dạy của cán bộ và sinh viên trong toàn trường đạt hiệu quả cao nhất.

Bảng 8. Phòng học, giảng đường, trang thiết bị hỗ trợ giảng dạy

TT	Loại phòng học*	Số lượng	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ giảng dạy			
				Tên thiết bị	Số lượng	Phục vụ học phần/môn học	Ghi chú
1	Phòng học/ giảng đường	5 toà nhà	6.700	Projectors	68		
				Overhead			
				Micro			
2	Phòng học đa phương tiện	220	6.700	Máy tính chủ	68		
3	Phòng máy tính	14	710	Máy tính	315		

TT	Loại phòng học*	Số lượng	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ giảng dạy			
				Tên thiết bị	Số lượng	Phục vụ học phần/môn học	Ghi chú
4	Phòng học ngoại ngữ	12	620	Projectors, đài	315	Tiếng Anh	

Ghi chú: * Phòng học, giảng đường, phòng học đa phương tiện, phòng học ngoại ngữ, phòng máy tính, ...

Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp có các phòng thí nghiệm hiện đại như: Trung tâm Thí nghiệm, thực hành cơ khí, phòng thí nghiệm Cơ khí Động lực, Trung tâm Gia công công nghệ cao, ... đủ điều kiện cho sinh viên làm thí nghiệm, nghiên cứu khoa học cũng như làm khóa luận tốt nghiệp.

Bảng 9. Phòng thí nghiệm, cơ sở thực hành và trang thiết bị phục vụ thí nghiệm, thực hành

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
1	Phòng thí nghiệm môi trường	200	Máy COD (ECO16)		1	Về các học phần KT-VH-XH-MT
			Tủ nuôi cấy (LB1239)		2	
			Nồi thanh trùng (XY280)		2	
			Nồi đun cách thủy có điều nhiệt		2	
			Máy đo pH để bàn vi xử lý (pH213)		2	
			Máy đo pH cầm tay (HI8429)		3	
			Buồng đếm		1	
			Tủ lạnh bảo quản mẫu		2	
			Máy phân tích nước đa chỉ tiêu		1	
			Thiết bị đo BOD		2	
			Máy so màu		2	
			Máy đo DO (HI8043)		1	
			Kính hiển vi (BOE1100.01)		4	
			Tủ làm mát BOD		1	
			Máy lấy mẫu khí hiện trường		2	
			Cân điện tử		3	
Áp kế		4				
Âm kế		3				

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Tủ sấy 101-1A		1	Các học phần KT-VH-XH-MT
			Tủ ẩm		2	
			Con từ		30	
			Bơm thổi khí		3	
			Bếp điện		4	
			Hệ thống hút chân không		1	
			Thiết bị khuấy từ không gia nhiệt		2	
			Máy khuấy Jatest 6 cánh khuấy		1	
			Bếp cách thủy hai chỗ		3	
			Tủ sấy Model UBN 200 (Đức)		2	Các học phần KT-VH-XH-MT
			Máy cất nước Model DZ25 (Trung Quốc)		2	
			Cân kỹ thuật tử số Model BL 3200 (Nhật)		1	
			Máy đo HP Model PH 211 (Italya)		2	
			Thiết bị đo nhiệt độ hiện số Model HI 935007(Italya)		2	
			Bộ pin điện hóa, von kế		3	
2	Phòng thí nghiệm vật lý	120	Thước kẹp 0 ÷ 150mm, chính xác 0,02mm		4	Các HP liên quan đến Vật lý
			Panme 0 ÷ 25mm, chính xác 0,01mm		4	
			Cân kỹ thuật 0 ÷ 200g, chính xác 0,02g		3	
			Hộp quả cân 0 ÷ 200g		4	
			Con lắc vật lý		5	
			Máy đo thời gian hiện số MC-963A		2	
			Cổng quang điện hồng ngoại		1	
			Giá treo con lắc		5	
			Thước 1000 mm		10	
			Đệm không khí và giá đỡ có thước thẳng milimét và các vít điều chỉnh cân bằng		2	
			Bơm nén khí và ống dẫn khí		2	
			Xe trượt có bản chắn sáng (hình chữ U)		2	
			Đầu va chạm đàn hồi có vòng lò xo lá		4	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Đầu va chạm mềm có vải gai móc dính		2	Các HP liên quan đến Vật lý
			Bộ quả gia trọng 2x50g và 2x100g		4	
			Máy đo thời gian hiện số kiểu MC-963		2	
			Đầu cảm biến thu-phát quang điện hồng ngoại		2	
			Bình thủy tinh hình trụ 10 lít		3	
			Áp kế cột nước chữ U có thước milimet		4	
			Bơm nén khí dùng quả bóp cao su		3	
			Van nạp khí, van thải khí		2	
			Hộp chân đế có giá đỡ áp kế chữ U		2	
			Nguồn phát diode (3,8V-5mW)		2	
			Khe Young và hộp bảo vệ		2	
			Cảm biến photo diode silicon		2	
			Bộ khuếch đại chỉ thị cường độ phổ giao thoa		2	
			Thiết bị nghiên cứu hiệu ứng quang điện và xác định hằng số Plank		2	
			Kính lọc sắc		5	
			Từ thông kế xoay chiều Tesla Meter MC-8606 có 6 thang đo.		2	
			Bộ nguồn đa năng AC- DC 0-3-6-9-12V		1	
			Đồng hồ đa năng hiện số DT-9205		2	
			Dây nối mạch có hai đầu phích.		5	
3	PTN Điện - Điện tử	400	Bộ TN điện tử về kỹ thuật tương tự & kỹ thuật số được vi tính hoá điều khiển bằng phần mềm SIGNAL90		2	Các học phần Cơ sở ngành
			Modular mở nghiên cứu TN các mạch ĐK Logic		2	
			Hệ điều khiển dùng dạy học AS 91024 PP200		3	
			Thiết bị con lắc ngược PP300		3	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Hệ điều khiển PLC SIMENS S7-200, S7-300		1	Các học phần Cơ sở ngành
			Hệ điều khiển robot 5 bậc tự do		1	
			Hệ điều khiển và ổn định nhiệt độ		2	
			Hệ thống điều khiển quá trình		2	
			Hệ thống điều khiển Labvol 8006-05		1	
			Hệ thống điều khiển servo		2	
			Hệ thu thập dữ liệu và điều khiển DSP 1102 (01 MT)		1	
			Thiết bị quạt gió cánh phẳng		2	
			Hệ phụ tải động (01 MT)		2	
			Hệ truyền động sáu trục sử dụng biến tần OMRON Gồm: 01 tủ+ 06 động cơ		1	
			Mô hình thực hệ thống cân bằng định lượng 01 MT)		1	
			Hệ thống ĐK thông minh thu thập xử lý số liệu nhiều kênh		2	
			Hệ thống điều khiển động cơ secvo một chiều, khớp nối mềm		1	
			Hệ nghịch lưu dạy học		2	
			Hệ chỉnh lưu dạy học		2	
			Hệ Nghịch lưu dạy học (TIDC) cấu hình chính gồm: Hệ nghịch lưu dạy học (TIDC)		2	
			Hệ chỉnh lưu dạy học điều khiển số(TRDC)		2	
			Máy hiện sóng kỹ thuật số 04 kênh		1	
			Bộ Điều khiển thông minh đa năng dsPACE1104PPC603e		1	
			Hệ thống ghép nội đối tượng điều khiển thông minh		2	
			Đối tượng điều khiển		5	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Hệ thống ĐK PLC S7-300 314IFP (4 cái) và S7-400 413 (3 cái) có đối tượng chấp hành xi lanh khí nén (kèm 04 máy tính)		7	Các học phần Cơ sở ngành
			TEMPERATURE PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR THERMOCOUPLE (Bộ thí nghiệm điều khiển quá trình sử dụng khuếch đại cho bộ khởi động và điều hoà tín hiệu cho cặp nhiệt điện)		1	
			PLC controler (Bộ điều khiển PLC)		7	
			Digital module(Môđun số)		3	
			Digital module (Môđun số)		3	
			Communication module (Môđun truyền thông)		3	
			Communication cable (Cáp truyền thông)		3	
			Profibus DP Module (Mô đun Proibus DP)		3	
			Module RTD (Mô đun nhiệt RTD)		3	
			Analog module (Mô đun analog)		3	
			Positioning modules (Các mô đun điều chỉnh vị trí)		3	
			Analog module (Mô đun analog)		3	
			PLC Cable (Cáp PLC)		7	
			PLC controller, CPU 317 (bộ điều khiển PLC, CPU 317)		5	
			Memory card for item #19 (Thẻ nhớ cho mục 19)		5	
			Digital input/output modules (Các mô đun vào/ ra số)		2	
			Connection set for item #21(Bộ kết nối cho mục 21)		2	
			Analog module (Mô đun analog)		2	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Connection set for item #23 Bộ kết nối cho mục 23)		2	Các học phần Cơ sở ngành
			Power supply for S7-300 (Nguồn cấp cho bộ PLC S7-300)		5	
			Rail cho S7-300 (Thanh gá cho S7-300)		5	
			Bo mạch thí nghiệm điện tử Model: D3000		4	
			Bo mạch thí nghiệm phần tử bán dẫn 1 Model: D3000 2.1		4	
			Bo mạch thí nghiệm phần tử bán dẫn 2 Model: D3000 2.2		4	
			Bo mạch thí nghiệm về phần tử bán dẫn công suất 1 Model: D3000 2.3		4	
			Bo mạch thí nghiệm về phần tử bán dẫn công suất 2 Model: D3000 2.6		4	
			Bo mạch thí nghiệm về các phần tử quang điện Model: D3000 2.4		4	
			Bo mạch thí nghiệm về các mạch khuếch đại Model: D3000 2.5		4	
			Bo mạch thí nghiệm về mạch khuếch đại thuật toán Model: D3000 3.1		4	
			Bo mạch thí nghiệm về mạch lọc Model: D3000 3.2		4	
			Bo mạch thí nghiệm về mạch tạo dao động Model: D3000 3.3		4	
			Bo mạch thí nghiệm về khối nguồn Model: D3000 3.4		4	
			Phần mềm hỗ trợ tiến hành các bài thí nghiệm về điện tử và điện tử công suất Model: ST 520/NTW		4	
			Máy hiện sóng kỹ thuật số TDS3052C		2	
			Máy hiện sóng TDS2010B		1	
			Đồng hồ đo đa năng Model: 1012		4	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Máy phát tín hiệu và đếm tần Model:GFG 3015		3	Các học phần Cơ sở ngành
			Bộ nguồn thí nghiệm Model:PS3030S		2	
			Module nguồn và bảo vệ (Model: PWR.VJ 01)		2	
			Module chỉnh lưu một pha		2	
			Module chỉnh lưu cầu ba pha dùng Tiristor		2	
			Module nghịch lưu dùng Tristor		2	
			Module điều áp xoay chiều dùng Tiristor		2	
			Module tải		2	
			Module điều khiển (Card điều khiển số - thời gian thực)		2	
			Bộ thí nghiệm IGBT		2	
			(Phụ kiện phục vụ TN - Linh kiện G8 SX tại VN)		2	
			Phần mềm thiết kế mạch điện tử đa lớp chuyên dụng (Model altium Designer Winter 09)		4	
			Bo mạch nghiên cứu ứng dụng nhúng FPGA:		4	
			Lattice ECP (LFCEP33E-3FN672C)z		4	
			Altera Cyclone II (EP2C35F672C8)		4	
			Altera Cyclone III (EP2C35F672C8)		4	
			Xilinx Spartan tm -3 (XC3S1500-4FGG676C)		4	
			Xilinx Spartan tm -3AN (XC3S1500-4FGG676C)		4	
			Xilinx Spartan tm -3DSP (XC3S1500-4FGG676C)		4	
			Xilinx Vitrtex-4 (XC4VLX 25-10EF668C)		4	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Xilinx Vitrtex-4 (XC4VLX 35-10EF668C)		4	Các học phần Cơ sở ngành
			Altera Cyclone II (EP2C35F672C8)		4	
			Xilinx Spartan tm -3 (XC3S1500-4FGG676C)		4	
			Hệ thống phát triển nhanh các ứng dụng nhúng DSP và FPGA		2	
			Phần mềm phát triển DSP (Model: Code Composer Studion)		1	
			Phần mềm phát triển FPGA (Model: ISE11.1)		1	
			Phần mềm tạo mã DSP (Model: SysGen 11.1)		1	
			Bộ công cụ phát triển các ứng dụng chip lõi ARM Bao gồm các KIT sau		3	
			Bo mạch phát triển cho các bộ xử lý Intel Xscale PXA720		4	
			Bo mạch phát triển cho chip S3C2410		4	
			Bo mạch phát triển xử lý Cirrus Logic(EP9315)		3	
			Phần mềm công cụ lập trình gỡ rối mô phỏng (Model: EmbestIDE forARM)		1	
			Bộ nạp và gỡ rối (Model: EmbestUnetICE for ARE)		3	
			Phần mềm lập trình ngôn ngữ phần cứng (Model: Active-HDL 8.2)		4	
			Analog Communications I and II, Elettronica Veneta (Bộ thí nghiệm truyền thông analog I và II)		4	
			Pulse Modulation, Elettronica Veneta (Môđun thí nghiệm mạch điều chế xung)		3	
			Digital Modulation, Elettronica Veneta (Bộ thí nghiệm về truyền thông số)		3	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Optical Fibers, Elettronica Veneta (Bộ thí nghiệm truyền thông cáp quang)		2	Các học phần Cơ sở ngành
			Transmision Lines and Antennas, Elettronica Veneta (hệ thống thí nghiệm về đường truyền và anten)		2	
			Microwave Wave-guides, antennas and audio/video communication system, Elettronica Veneta (Hệ thí nghiệm sóng viba, truyền thông âm thanh/ hình ảnh)		2	
			Transmision Lines and Antennas, Elettronica Veneta (hệ thống thí nghiệm về đường truyền và anten)		2	
			Cellular Telephone Trainer, Elettronica Veneta (Bộ thí nghiệm về điện thoại di động)		3	
			Cellular Telephone Trainer, Elettronica Veneta (Bộ thí nghiệm về điện thoại di động)		3	
			Bluetooth Communication Trainer, Sun Equipment Corporation (Bộ thí nghiệm về truyền thông Bluetooth)		3	
			Bộ máy tính để bàn HP (Đơn vị tặng, theo thiết bị)		3	
			Thiết bị Xoắn thuần túy xác định mô đun đàn hồi trượt G		3	
			Thiết bị Uốn thuần túy dầm mặt cắt chữ nhật		3	
			Thiết bị Uốn xiên		3	
			Thiết bị xác định hệ số ma sát		5	
			Robot hàn Panarobo		3	
			Bàn thủy lực sử dụng chung cho các module(Modun trung tâm) Model FME 00		1	
			Nghiên cứu sự va chạm dòng phun tới bề		2	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			mặt Model 01			Các học phần Cơ sở ngành
			Hệ nghiên cứu dòng chảy qua đập nước Model 02		2	
			Hệ nghiên cứu định luật Bernoulli Model 03		2	
			Hệ nghiên cứu dòng chảy qua diax lỗ Model 04		2	
			Hệ nghiên cứu tổn thất năng lượng khi dòng chảy qua chỗ rẽ (cong) Model 05		2	
			Mô phỏng thí nghiệm Reyndds Model 06		1	
			Hệ nghiên cứu tổn thất năng lượng trong các ống Model 07		2	
			Hệ nghiên cứu áp suất thủy tĩnh Hydrosslatic Pressire Model 08		2	
			Quan sát dòng chảy trong kênh Model 09		2	
			Bơm ly tâm Model 13		3	
			Hệ nghiên cứu xoáy nước tự do và cưỡng bức Model 14		2	
			Búa thủy lực Model FME 15		3	
			Mô phỏng đo lưu lượng Model FME 18		1	
			Mô phỏng hiện tượng dòng có bọt khí Model FME 19		1	
			Hệ đào tạo đo áp suất âm (áp suất chân không) Model FME 26		2	
			Hệ trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên và đối lưu cưỡng bức có kèm máy tính điều khiển Model TCLEC		2	
			Hệ đào tạo bức xạ nhiệt điều khiển máy tính (Ký hiệu TRTC hãng Edibon - Tây Ban Nha)		2	
			Hộp giao diện, phần mềm và máy tính điều khiển (Ký hiệu STCC/CIB)		2	
			Mô đun truyền nhiệt không ổn định (Ký		2	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			hiệu TXC/EI)			Các học phần Cơ sở ngành
			Trao đổi nhiệt trong quá trình sôi (Ký hiệu TCEC)		2	
			Kính hiển vi điện tử quét: Model: VEGA 3 SBU EasyProbe		3	
			Máy phủ màng Model: SC7620		2	
			Máy thử độ cứng Rockwell Model: HR-521		1	
			Máy đánh bóng mẫu		2	
			Máy cắt mẫu Model: Delta Abrasimet		2	
			Kính hiển vi quang học		3	
			Máy đo độ cứng tế vi		2	
			Máy kiểm tra mài mòn		2	
			Thiết bị đo lực cắt 3 thành phần		1	
			Hệ thống mạ kim loại		1	
			OpenCIM		1	
			Máy kéo nén vạn năng 50KN-Gunt		3	
			Máy đo nhiệt hồng ngoại		2	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
4	Trung tâm thí nghiệm thực hành cơ khí	800	Máy đo toạ độ 3 chiều CMM		1	Các học phần chuyên ngành Cơ
			Máy đo độ nhám bề mặt		1	
			Máy Xung CNC-AG40L		1	
			Máy phay CNC		5	
			Máy tiện CNC		2	
			Dàn máy tính thiết kế		16	
			Máy phay lăn răng ZFWZ		1	
			Máy gia nhiệt		1	
			Máy cắt dây đồng		1	
			Máy cắt dây Molipden		1	
			Robot hàn		1	
			Máy phay vạn năng		2	
			Máy tiện vạn năng		1	
			Máy hàn tic-mic		1	
			Kính hiển vi quang học		2	
			Máy đo độ cứng tế vi		2	
			Máy phân tích thành phần vật liệu		1	
			Máy mài mẫu		1	
			Máy mài 2 đá		2	
			Máy cắt mẫu		1	
Máy khoan bàn		1				
Máy phủ màng		1				
5	Phòng thí nghiệm Cơ	90	Dây chuyền OpenCim		1	
			Hệ thống băng tải xilanh và khí nén		1	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành điện tử	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Máy đo tọa độ xách tay PCMM		1	
			Máy phay CNC		1	
6	PTN Bộ môn Hệ thống công nghiệp	40	Máy kéo nén vạn năng SM50		1	
			Máy kéo nén vạn năng thủy lực Gunt		1	
			Bộ thí nghiệm uốn xoắn			
			Bộ thí nghiệm kiểm độ cứng lò xo		1	
			Bộ thí nghiệm nội lực khung phẳng		1	
7	PTN bộ môn Công nghệ vật liệu	150	Lò điện trở		2	
			Máy đo độ cứng KH3200		1	
			Xưởng đúc		1	

2.2. Thư viện, giáo trình, sách, tài liệu tham khảo

2.2.1. Thư viện

Đại học Kỹ thuật Công nghiệp có hai nhà thư viện khang trang, hiện đại với đầy đủ trang thiết bị và tài liệu cập nhật thường xuyên để phục vụ cho giảng dạy và học tập của giảng viên và sinh viên.

Thư viện của Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp có hệ thống tài liệu, giáo trình phong phú, được trang bị máy tính để truy cập nguồn học liệu. Phần mềm quản lý thư viện được sử dụng và phát huy có hiệu quả trong quá trình lưu trữ, quản lý. Giáo trình, tài liệu tham khảo phục vụ đào tạo ngành đăng ký đã được chuẩn bị đầy đủ, đảm bảo đáp ứng tốt nhu cầu đọc, tra cứu của sinh viên, học viên sau đại học và cán bộ của nhà trường.

Trước năm 2011, Thư viện trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp có 1.670m² diện tích xây dựng; sách và tài liệu phần lớn bằng tiếng Việt và tiếng Nga; hệ thống công nghệ thông tin kết nối kém; trình độ tin học, ngoại ngữ của cán bộ thư viện còn nhiều hạn chế. Từ năm 2011, trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp đã đầu tư về cơ sở vật chất cho Thư viện, xây dựng thêm 01 nhà thư viện 4 tầng với diện tích xây dựng 1.800m², hiện tại tổng diện tích xây dựng thư viện là 3.470m² được bố trí khoa học với đầy đủ các phòng phục vụ, cụ thể là có 6 phòng đọc với khoảng 400 chỗ ngồi, 03 phòng mượn, 02 phòng truy cập mạng, ... với đầy đủ giáo trình cho tất cả các học

phần, trong đó nhiều học phần có cả tài liệu in và tài liệu điện tử. Đặc biệt, thư viện quốc tế 4 tầng đáp ứng tốt công tác đào tạo, nghiên cứu hội nhập quốc tế cho SV chuyên ngành CN KTCK nói riêng và SV trường ĐHKTCN nói chung.

Thư viện trường có gần 1800 đầu sách Tiếng Anh với 2.553 cuốn sách; 2.716 đầu sách Tiếng Việt với 85.752 cuốn; 4.309 đầu sách Tiếng Nga với 20.031 cuốn sách; luận văn, luận án: 1.240; hơn 200 đầu tạp chí, trong đó số lượng sách của ngành Điện là hơn 9.889 cuốn sách; sách cho chuyên ngành HTĐ là 882 đầu sách; các tài liệu điện tử gồm 1.680 tài liệu Tiếng Anh, 143 tài liệu tiếng Việt bao gồm giáo trình, tài liệu, sách tham khảo đáp ứng nhu cầu đào tạo và nghiên cứu phù hợp để hỗ trợ hoạt động đào tạo và nghiên cứu của Nhà trường.

Nhà trường đã xây dựng mạng Lan, Wan kết nối các bộ phận trong trường. Toàn bộ máy tính của Nhà trường được kết nối Internet tốc độ cao với tổng băng thông là 860Mbps; có riêng một phòng máy chủ gồm 11 máy tác nghiệp và thiết bị mạng hiện đại, cài đặt các phần mềm, dịch vụ dùng chung của Nhà trường, cung cấp đầy đủ thông tin, dữ liệu, tài liệu phục vụ công tác quản lý điều hành, học tập, nghiên cứu khoa học của trường. Nhà trường cũng có 01 phòng họp trực tuyến với thiết bị tiên tiến. Thư viện và khuôn viên Nhà trường được phủ sóng Internet không dây, toàn bộ hệ thống này được quản lý trực tuyến thông qua mạng Internet và có thể kiểm soát được việc truy cập của người sử dụng.

Trong 5 năm trở lại đây, việc ứng dụng công nghệ thông tin tại trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp đã đi vào chiều sâu và mang lại nhiều hiệu quả to lớn. Nhà trường có 264 bộ máy tính dùng cho SV, Số lượng máy tính cấp cho khối phòng ban là 263 bộ, toàn bộ máy tính được kết nối với hệ thống mạng. Các ngành học của Nhà trường phần lớn là sử dụng chung các nguồn lực của hệ thống công nghệ thông tin. Hệ thống máy tính, hạ tầng công nghệ thông tin, phần mềm và các mạng truyền thông, phòng họp trực tuyến, trang thông tin điện tử cũng được sử dụng chung.

Nhà trường đã xây dựng Website có địa chỉ <http://www.tnut.edu.vn> và được nâng cấp thành cổng thông tin điện tử trong đó các phòng, khoa, trung tâm có website riêng. Toàn thể cán bộ, GV và SV được cung cấp miễn phí hòm thư điện tử của Nhà trường.

Hệ thống học trực tuyến (E-Learning) của Trường được triển khai tại địa chỉ <http://e-learning.tnut.edu.vn/> đã cung cấp một phương tiện học tập có hiệu quả cho SV. Công tác quản lý được tin học hóa khá tốt. Việc đăng ký môn học, sắp xếp lịch học, phân công giáo viên, quản lý điểm thi được thực hiện trên phần mềm quản lý đào tạo Edusoft. Để quản lý có hiệu quả hệ thống công nghệ thông tin, Nhà trường đã giao cho Trung tâm Thông tin - Thư viện chịu trách nhiệm quản lý, giám sát hệ thống. Trung tâm Thông tin - Thư viện có các văn bản phân công cán bộ phụ trách hệ thống công nghệ thông tin của Nhà trường. Nhà trường có đội ngũ kỹ thuật viên hỗ trợ kỹ thuật cho SV, học viên và các đơn vị.

Trong giảng dạy, học tập và nghiên cứu khoa học Nhà trường trang bị các phần mềm chuyên dụng có bản quyền cho GV và SV như phần mềm thiết kế CATIA, phần mềm gia công cắt gọt trên các máy CNC, máy phân tích quang phổ, rôbot hàn, các roobốt chuyên dụng ...

Nhà trường hiện có 04 phòng máy tính phục vụ miễn phí phục vụ SV 24/24h. Hệ thống máy tính này luôn được đảm bảo hệ số kỹ thuật bởi cán bộ chuyên trách quản lý để hoạt động đạt hiệu quả cao.

- Trung tâm thông tin thư viện (Trường ĐH Kỹ thuật Công nghiệp – ĐH Thái Nguyên)
- Trung tâm học liệu (ĐH Thái Nguyên)

Bảng 3.1. Danh mục Tài liệu học tập

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
A	KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG		53			
I	Khối kiến thức bắt buộc		50			
1	BAS123	Triết học Mác-Lê nin	3	<p>[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo; Giáo trình môn Triết học Mác – Lênin; NXB Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2021</p> <p>[2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo; Giáo trình Triết học Mác – Lênin; Nxb Chính trị quốc gia, Hà Nội; 2006.</p> <p>[3]. Khoa Triết học – Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh; Giáo trình Chủ nghĩa duy vật biện chứng; Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2004.</p> <p>[4]. Khoa Triết học – Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh; Giáo trình Chủ nghĩa duy vật lịch sử; Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2004.</p> <p>[5]. Một số vấn đề về chủ nghĩa Mác - Lênin trong thời đại hiện nay; Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2000.</p>		
2	BAS215	Kinh tế chính trị	2	[1]. Giáo trình Kinh tế chính		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
		Mác-Lênin		<p>trị Mác – Lênin, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Nxb Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2021.</p> <p>[2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo; Giáo trình Kinh tế chính trị Mác – Lênin; Nxb Chính trị quốc gia, Hà Nội; 2006.</p> <p>[3]. C.Mác và Ph. Ăngghen: <i>Toàn tập</i>, Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2002, t.4,8,12,13,18,20,23,25,46.</p> <p>[4]. V.I.Lênin: <i>Toàn tập</i>, Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2005, t.3,27,45.</p> <p>[5]. . Jeremy Rifkin (2014) <i>Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba</i>, bản dịch tiếng Việt, Nxb Lao động xã hội, Hà Nội.</p> <p>[6]. Manfred B Steger (2011), <i>Toàn cầu hóa</i>, Nxb Tri thức, Hà Nội.</p> <p>[7]. Klaus Schwab (2015), <i>Cách mạng công nghiệp lần thứ tư</i>, (Bộ ngoại giao dịch và hiệu đính), Nxb Chính trị quốc gia - Sự thật, 2018, Hà Nội.</p>		
3	BAS305	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	<p>[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo; <i>Giáo trình Chủ nghĩa xã hội khoa học</i> ; Nxb Chính trị Quốc gia - Hà Nội; 2021.</p> <p>[2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo; <i>Giáo trình Chủ nghĩa xã hội khoa học</i>; Nxb Chính trị quốc gia, Hà Nội; 2006.</p> <p>[3]. C.Mác và Ph. Ăngghen: <i>Toàn tập</i>, Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2002,</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				t.1,4,6,23,31,33,36,38,39. [4]. V.I.Lênin: <i>Toàn tập</i> , Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2005, t.4,6,7,9,12. [5]. Đảng Cộng sản Việt Nam, Văn kiện Đảng toàn tập, Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2007, t.2,47,51,52,65,67,69		
4	BAS217	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, Giáo trình Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam, Nxb Chính trị Quốc gia - Hà Nội, 2021 2. Văn kiện Đại hội Đảng thời kỳ đổi mới, NXB Chính trị quốc gia, H. 2005 3. Văn kiện Đại hội Đại biểu toàn quốc Đảng Cộng sản Việt Nam lần thứ XI, NXB Chính trị quốc gia, H. 2011 4. Văn kiện Đại hội Đại biểu toàn quốc Đảng Cộng sản Việt Nam lần thứ XI, NXB Chính trị quốc gia, H. 2016. 5. Văn kiện Đảng toàn tập, NXB Chính trị quốc gia, H. 2005		
5	BAS110	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, Giáo trình Tư tưởng Hồ Chí Minh, Nxb Chính trị Quốc gia - Hà Nội, 2021 [2]. Hồ Chí Minh, Toàn tập, Nxb Chính trị quốc gia - Hà Nội, 2011. [3]. Hồ Chí Minh biên niên tiểu sử, Nxb Chính trị quốc gia - Hà Nội, 2008. [4]. GS. Song Thành, Hồ Chí Minh - Nhà tư tưởng lỗi lạc,		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				Nxb Lý luận chính trị - Hà Nội, 2005. [5]. Đảng Cộng sản Việt Nam, Văn kiện Đảng toàn tập, Nxb Chính trị quốc gia - Hà Nội, 1997-2010		
6	FIM207	Pháp luật đại cương	2	[1]. Trường Đại học Kinh tế quốc dân, Giáo trình pháp luật đại cương, Nhà xuất bản Đại học Kinh tế quốc dân, 2017. [2]. Trường Đại học Luật Hà Nội; Giáo trình Lý luận chung về Nhà nước và pháp luật; Nhà xuất bản công an nhân dân; 2013. [3]. Các văn bản quy phạm pháp luật của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam hiện hành có liên quan đến từng Chương của Học phần.		
7	GMA001	Engineering Principles	3	[1] Engineering Fundamentals: An Introduction to Engineering, 3rd Ed., Saeed Moaven , 2007. [2] Introduction To Engineering Design and Problem Solving, 2nd Ed., Arvid Eide , Roland Jenison , Larry Northup , Lane Mashaw , 2001 [3] Introduction to Engineering: Modeling and Problem Solving, Jay Brockman , 2008.		
8	CHE001	General chemistry	3	[1]. Nivaldo J. Tro, Principles of Chemistry (2015), A molecular Approach, , 2nd Edition, Pearson Education [2] John E.Mc Murry , Robert C.Fay (2011), <i>Chemistry</i> ,		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				Prentice Hall; 5th Edition [3]. Leo J Malone (2012), Basic Concepts of Chemistry, Wiley, 9th Edition [4] Kenneth W. Whiten, Raymond E. Davis, M. Larry Peck, George G. Staney (2007), David Harris, General Chemistry, 8th Edition		
9	MAT002	Calculus 1	4	[1] James Stewart; <i>Single Variable Calculus: Early Transcendentals</i> ; Brooks Cole 7 th Ed [2] Daniel Anderson, Jeffrey A. Cole, Daniel Drucker <i>Student Solutions Manual for Stewart's Single Variable Calculus</i> , Brooks/Cole Publishing Co; 6 th Ed. [3] Richard St. Andre; <i>Stewart's Single Variable Calculus</i> ; Thomson Learning; 5 th Ed.		
10	ENG104	English for Academic Purposes	4	[1] Carolyn Westbrook <i>Unlock - Reading & Writing</i> Cambridge University Press 2014 [2] Margot F. Gramer, Colin S. Ward, <i>Q: Skills for Success - Reading and Writing</i> Oxford University Press 2011 [3] Stuart Redman, <i>Vocabulary in Use- Pre-intermediate & Intermediate</i> , Cambridge University Press, 1997 [4] Keith S. Folse, Elene		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				Vestri, David Clabeaux, <i>Great Writing 3, Student's Book</i> National Geographic Learning, 5 th ed., 2020		
11	PHY001	General Physics 1	4	<p>[1] Serway and Jewett <i>Physics for Scientists and Engineers</i>. 8th edition Brooks/Cole, ISBN-13: 978-1439048542</p> <p>[2] Paul A. Tipler and Gene Mosca. <i>Physics for Scientists and Engineers</i>. 6th edition, Newyork. McGraw Hill Company, ISBN-13: 978-1429201247</p> <p>[3] Fishbane Gasiorowiz and Thornton. <i>Physics for Scientists and Engineers</i>. 3rd edition, Pearson hall, ISBN-13: 978-0131420946</p> <p>[4] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker. <i>Fundamentals of physics</i>. 9th edition, USA. McGraw Hill Companies, ISBN-13: 978-0470556535</p>		
12	MAT003	Calculus 2	3	<p>[1] James Stewart; <i>Single Variable Calculus: Early Transcendentals</i>; Brooks Cole 7th Ed</p> <p>[2] Daniel Anderson, Jeffrey A. Cole, Daniel Drucker <i>Student Solutions Manual for Stewart's Single Variable Calculus</i>, , Brooks/Cole Pul Co; 6th Ed .</p> <p>[3] Richard St. Andre; <i>Stewart's Single Variable Calculus</i>; Thomson Learning; 5th Ed.</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
13	ENG106	English Engineering for	3	[1] Glendinning, E. & Glendinning, N. <i>Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering</i> Oxford University Press 1995 [2] Ibbotson, M., <i>Cambridge English for Engineering</i> Prentice Hall, 2008		
15	MAT004	Calculus 3	3	[1] James Stewart, Daniel K. Clegg, Saleem Watson. <i>Calculus: Early Transcendentals</i> , 9 th Edition (2020), Cengage Learning [2] Thomas, Weir and Haas. <i>Early Transcendentals</i> , 12 th Edition, Addison Wesley, Inc		
16	MAT005	Differential equations	3	[1] Dennis G. Zill, Michael R. Cullen. <i>Differential Equations with Boundary-Value Problems</i> . 7 th Edition, Cengage Learning, Brook Cole [2] William E. Boyce, Richard C. DiPrima. <i>Elementary differential equations and boundary value problems</i> . 9 th Edition, WileyPLUS		
17	PHY002	Physics 2	3	[1] Serway and Jewett <i>Physics for Scientists and Engineers</i> . 8th edition Brooks/Cole, ISBN-13: 9781439048542 [2] Paul A. Tipler and Gene Mosca. <i>Physics for Scientists and Engineers</i> . 6th edition, Newyork. McGraw Hill Company, ISBN-13: 978-1429201247		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<p>[3] Fishbane Gasiorowiz and Thornton. <i>Physics for Scientists and Engineers</i>. 3rd edition, Pearson hall, ISBN-13: 978-0131420946</p> <p>[4] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker. <i>Fundamentals of physics</i>. 9th edition, USA. McGraw Hill Companies, ISBN-13: 978-0470556535</p>		
18	PHY003	Physic laboratory	1			
19	MAT001	Introductory Linear Algebra	3	<p>[1] Larson, Edwards, Falvo, <i>Elementary Linear Algebra</i>, 6th edition, Copyright © 2009 by Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company.</p> <p>[2] Gilbert Strang, <i>Linear Algebra and Its Applications</i> 4th edition, Brook/cole.</p> <p>[3] Howard Anton, <i>Elementary Linear Algebra</i>, 4th edition, Wiley and Sons.</p>		
20	Giáo dục thể chất tự chọn		0			
20.1	TCV101	<i>Physical strength education I</i>	(1)	<p>[1]. Bộ môn Giáo dục thể chất; <i>Bài giảng môn học Giáo dục thể chất tự chọn (Bóng chuyền 1)</i>, năm 2018.</p> <p>[2]. <i>Giáo trình bóng chuyền – NXB Thể dục thể thao</i>, 2006.</p> <p>[3]. Ủy ban TDTT, <i>Luật thi đấu bóng chuyền</i>, NXB Thể dục thể thao, 2013</p> <p>1. Bộ môn Bóng chuyền Trường ĐH TDTT I, <i>Giáo trình giảng dạy Bóng chuyền</i>, 2008.</p> <p>2. Vũ Đức Thu (1998), <i>Tài liệu giảng dạy bóng chuyền</i></p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<i>trong các trường đại học và trung học chuyên nghiệp, NXB TĐTT, năm 2008</i>		
20.2	TCV102	<i>Physical strength education 2</i>	(1)	<p>[1]. Bộ môn Giáo dục thể chất; <i>Bài giảng môn học Giáo dục thể chất tự chọn</i> (Bóng đá 1), năm 2018.</p> <p>[2]. Trần Đức Dũng; <i>Giáo trình Bóng đá</i>; NXB Thể dục thể thao; 2007.</p> <p>[3]. Ủy ban Thể dục thể thao; <i>Luật thi đấu Bóng đá</i>; NXB Thể dục thể thao; 2007.</p> <p>1. Nguyễn Thiệt Tình; <i>Huấn luyện giảng dạy môn bóng đá</i> – NXB TĐTT 1997</p> <p>2. <i>Hướng dẫn tập luyện kỹ chiến thuật môn bóng đá</i>, NXB Thể dục thể thao, 2010.</p>		
20.3	TCV103	<i>Physical strength education 3</i>	(1)	<p>[1]. Bộ môn Giáo dục thể chất; <i>Bài giảng môn học Giáo dục thể chất tự chọn</i> (Bóng rổ 1), năm 2018.</p> <p>[2]. Nguyễn Văn Trung và cộng sự, <i>Giáo trình Bóng rổ</i>, NXB Thể dục thể thao, 2003.</p> <p>[3]. Ủy ban TĐTT, <i>Luật Bóng rổ</i>, NXB Thể dục thể thao, 2010.</p> <p>1. Đinh Can và Đỗ Mộng Ngọc, <i>Những bài tập kỹ chiến thuật Bóng rổ</i>, NXB Thể dục thể thao Hà Nội, 2001.</p> <p>2. Phạm Văn Thảo, <i>Giảng dạy và tập luyện kỹ thuật Bóng rổ</i>, NXB Thể dục</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				thể thao, 2012.		
20.4		<i>Physical strength education 4</i>	(1)	<p>[1]. Bộ môn Giáo dục thể chất, <i>Bài giảng môn học Giáo dục thể chất (môn cầu lông, 2018 .</i></p> <p>[2]. <i>Giáo trình cầu lông</i>, NXB Thể dục thể thao, năm 2003.</p> <p>[3]. Ủy ban TDTT, <i>Luật cầu lông</i>, NXB Thể dục thể thao, năm 2010.</p> <p>1. Bộ môn cầu lông Trường ĐH TDTT I, <i>Giáo trình giảng dạy cầu lông, 2008.</i></p> <p>2. Lê Thanh Sang, <i>Tập đánh cầu lông</i>, NXB Thể dục thể thao, năm 2010</p>		
20.5		<i>Physical strength education 5</i>	(1)	<p>[1]. Nguyễn Xuân Sinh, Thể dục, Nhà xuất bản TDTT, 2009.</p> <p>[2]. Nguyễn Đại Dương, Điền kinh, Nhà xuất bản TDTT, 2006</p> <p>1. Ủy ban Thể dục thể thao; Luật thi đấu Điền kinh; NXB Thể dục thể thao; 2008.</p> <p>2. Barbara Akre, Jean Brainard, Hugues Goosse, Michelle Rogers-Estable, Robert Stewart, Introduction to Environmental Science, CK-12 Foundation, 2012</p>		
21	TCV004	National defence education	(5)			
II	Học phân bổ tự chọn (<i>Trải nghiệm VH-XH-MT</i>)		3			
22	GMA002	<i>Trải nghiệm thực tế</i>	(3)			

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
23	GMA003	<i>Engineering Impact on Society</i>	(3)			
24	GMA006	<i>Industrial environment and sustainable development</i>	(3)	<p>[1] Department of Environmental Engineering, Lecture on Environment and People, updated in 2019</p> <p>[2] Le Thi Thanh Mai , Textbook of Industrial environment and sustainable development, Statistical Publishing House , 2003</p> <p>[3] Stanley Chernicoff, Haydn A. “Chip” Fox, Lawrence Tanner, Earth: Geologic Principles and history, Houghton Mifflin Company, 2001</p> <p>[4] Barbara Akre, Jean Brainard, Hugues Goosse, Michelle Rogers-Estable, Robert Stewart , Introduction to Environmental Science, CK-12 Foundation, 2012</p> <p>[5] Tang Van Doan, Tran Duc Ha, Textbook of Environmental Engineering Foundations, Education Publishing House, 2009</p>		
25	GMA007	<i>Các nguyên tắc giao tiếp</i>	(3)	<p>[1] Engineering Fundamentals: An Introduction to Engineering, 3rd Ed., Saeed Moaven, 2007.</p> <p>[2] Introduction To Engineering Design and Problem Solving, 2nd Ed., Arvid Eide , Roland Jenison , Larry Northup, Lane Mashaw, 2001</p> <p>[3] Introduction to Engineering: Modeling and</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				Problem Solving, Jay Brockman, 2008.		
B	KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP					
<i>I.1</i>	<i>Kiến thức liên ngành tự chọn</i>		6			
26	GEE001	Electrical Engineering Concepts for Non-Majors	(3)	[1] Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku, Fundamental of Electric Circuits, 5th Edition, McGraw Hill, 2013. [2] James W. Nilsson, Susan A. Riedel, Electric Circuits 9th Edition, Prentice Hall 2011		
27	GEE003	Quality Management	(3)	[1] Dr. Dang Ngoc Cu, Prof. Dr. Nguyen Dinh Phan, Textbook of Quality Management, National Economics University Publishing House, 2012; [2] Nguyen Dinh Phan, Textbook of quality management in organizations, National Economics University Publishing House, 2005. [3] Dr. Ta Thi Kieu An, Textbook of Quality Management, Statistical Publishing House, 2013; [4] Nguyen Dinh Toan, Textbook of Quality Management, University of Economics Ho Chi Minh City, 2005; [5] Dang Dinh Cung, Seven		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<p>Quality Management Tools, Young Publishing House, 2002;</p> <p>[6] David L. Goetsch, Stanley Davis; Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality: International Edition, 8/E</p>		
28	GEE004	Industrial enterprises management	(3)	<p>[1] Assoc. Prof. Dr Le Van Tam - Dr. Ngo Kim Thanh, Textbook of corporate governance, Labor and Social Publishing House, 2004.</p> <p>2] Gregory Mankin; Principles of learning economics 1; Statistical Publishing House; 2003</p> <p>[3] Doan Thi Thu Ha - Nguyen Thi Ngoc Huyen, Textbook of Management Studies, Financial Publishing House, 2009.</p> <p>[4] Assoc. Prof. Dr. Nguyen Thanh Hieu, Textbook of Production and Operations Management, National Economics University Publishing House, 2018.</p> <p>[5] Assoc.Prof.Dr. Nguyen Ngoc Quan - Th.S. Nguyen Van Diem, Textbook of Human Resource Management, Labor and Social Publishing House, 2007.</p> <p>[6] Dr. Dang Ngoc Cu, - Prof. Dr. Nguyen Dinh Phan, Textbook of Quality Management, National Economics University</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				Publishing House, 2012		
I.2		Kiến thức cơ sở nhóm ngành	0			
I.3		Kiến thức cơ sở ngành	68			
I.3.1		Tự chọn cơ sở ngành (chọn 02 học phần)	6			
29	MAE024	Engineering Computations	(3)	<p>[1] S. J. Chapman, Essentials of MATLAB Programming, Second Edition, Cengage Learning, 2008, ISBN: 978-0-495-29568-6.</p> <p>[2] J. DeFranza and D. Gagliardi, Introduction to Linear Algebra with Applications, Waveland Press Inc., 1st Edition. ISBN: 978-1478627777.</p> <p>[3]. MATLAB, The MathWorks, Inc., Full or Student Version, R2010b or later.</p>		
30	MAE025	Industrial maintenance Engineering Management and	(3)	<p>[1] Maintenance Manager – Pham Ngoc Tuan, National University Publishing House, Ho Chi Minh City, 2005.</p> <p>[2]. Maintenance techniques – Pham Ngoc Tuan, Publishing House of Vietnam National University Ho Chi Minh City,</p> <p>[3]. Maintenance Engineering handbook – Six edition , Lindlay R.Higgings, McGraw-Hill</p>		
31	MAE026	Hydraulic and Pneumatic Systems	(3)	<p>[1] Bộ môn KTCK – Khoa Quốc Tế, <i>Các hệ thống thủy lực và khí nén</i>, bài giảng, 2024</p> <p>[2]. M.Galal Rabie, <i>Fluid Power Engineering</i>, McGraw Hill, 2009.</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<p>[3]. G. Prede, D. Scholz – Electropneumatics – Textbook Basic Level, Festo Didactic 2002 (any edition is useful).</p> <p>[4]. D. Waller, H. Werner – Electropneumatics – Workbook Basic Level, Festo Didactic 2002 (any edition is useful).</p> <p>[5]. Cundiff, John S. Fluid power circuits and controls : fundamentals and applications, CRC Press, 2001.</p> <p>[6]. Nguyễn Ngọc Phương- Nguyễn Trường Thịnh, <i>Hệ thống điều khiển tự động khí nén</i>, Nhà xuất Khoa học và Kỹ thuật, 2012.</p> <p>[7]. Phạm Văn Khào- Phạm Tấn Thắng, <i>Truyền động- Tự động và điều khiển khí nén</i>, Nhà xuất bản Bách khoa- Hà Nội, 2012.</p> <p>[8]. Nguyễn Ngọc Phương, <i>Hệ thống điều khiển bằng khí nén</i>, Nhà xuất bản Giáo dục, 2008.</p> <p>[9]. Nguyễn Ngọc Phương- Huỳnh Nguyễn Hoàng, <i>Hệ thống điều khiển bằng thủy lực</i>, Nhà xuất bản Giáo dục, 2007.</p>		
32	MAE014	Instrumentation and Computer	(3)	<p>[1] R.S. Figliola and D.E. Beasley. Theory and Design for Mechanical Measurements. John Wiley and Sons, NY, Third Edition, 2000</p> <p>[2] Jacob Fraden. Handbook</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				of modern sensors. 2004, ISBN: 0-387-00750-4		
33	MAE003	Theory Of Machines and Mechanisms	(3)	[1]. Robert L. Norton, <i>Design of machinery</i> , Mc Graw Hill, 2004. [2]. John J. Dicker, Jr., Gordon R. Pennock., Joseph E. Shigley, <i>Theory of machines and mechanism</i> , Oxford University Press, Inc, 2003 [3]. David H. Myszka, <i>Machines and Mechanisms – Applied kinematic analysis</i> , Prentice Hall, 2012		
I.3.2	Kiểm thức bắt buộc		62			
34	GMA002	Introduction to engineering drawing and CAD	3	[1] K.L. Narayana, P.Kannaiah, K. Venkata Reddy, <i>Machine Drawing 2nd Edition</i> , New Age International Publishers [2] AutoCAD software manual, User's Guide - Support and learning – Autodesk Company.		
35	GEE002	Engineering Economy	3	[1] Gregory N. Mankiw. Essentials of Economics . 5 th Edition, SouthWestern Cengage Learning, 2008 [2] Roberth H. Frank, Ben S. Bernanke. Principles of Economics. 2 nd Edition, Mc Graw Hill, 2003 [3] Arthur R. Begen and Vijay Vittal. Power Systems Analysis. Prentice Hall, 2000 [4] Mohammad Shahidepour,		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				Hatim Yamin, Zuyi Li. Market Operations in Electric Power Systems. John Wiley and Sons, 2002		
36	MAE001	Statics	3	[1]. Ferdinand Beer and E. Russell Johnston, “ <i>Vector Mechanics for Engineers: Statics</i> ”, 7 th edition, Mc-Graw-Hill, New York, 2009 [2]. Russell C. Hibbeler, “ <i>Engineering Mechanics: Statics</i> ”, 12 th edition, Prentice Hall, 2008. [3]. Dietmar Gross · Werner Hauger Jörg Schröder · Wolfgang A. Wall 123 Nimal Rajapakse <i>Engineering Mechanics I Statics</i> , Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009		
37	MAE008	Thermodynamics	3	[1] Yunus A. Cengel and Michael A. Boles. Thermodynamics – an Engineering approach, 8th Edition, McGraw-Hill, 2015 [2] Michael J. Moran, Howard N. Shapiro, Daisie D. Boettner, Margaret B. Bailey. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. 8th, Wiley, 2014		
38	MAE009	Fluid Mechanics	3	[1] Yunus A . Cengel and John M. Cimbala. Fluid Mechanics, Fundamentals and Applications. Third edition, The Mc Graw-Hill Companies, ISBN: 978-0-07-338032-2 [2] John D. Anderson Jr. Fundamental of		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<p>Aerodynamics. Mc Graw-Hill Higher Education, 2001, Professional, ISBN 0-27-237335-0</p> <p>[3] Ji yuan Tu, Guan-H eng Yeoh and Chaoqun Liu. Computational Fluid Dynamics, a Practical Approach. Elsevier, USA, 2013, ISBN 978-0-08-098243-4</p>		
39	MAE002	Dynamics	3	<p>[1]. Ferdinand Beer, Jr., E. Russell Johnston, J ohn DeWolf, and David Mazurek. 2015, “Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics”, 11th edition, McGraw-Hill.</p> <p>[2]. Meriam J.L., Kraige L.G. 2015, “Engineering Mechanics: Dynamics”, 8th edition, Wiley.</p> <p>[3]. Hibbeler, Russell C. 2009, “Engineering Mechanics: Dynamics”, 12th edition Prentice Hall</p>		
40	MAE005	Mechanics of Solids	3	<p>[1] Russell C . Hibbeler. Mechanics of Materials. 8th edition, Prentice Hall, 2010</p> <p>[2] Ferdi nand Beer and E.Russell Johnston. Mechanics of Materials. 7th edition, Mc-Graw-Hill, New York, 2012</p> <p>[3] Roy R.Craig. Mechanics of Materials. 3rd edition, John Wiley & Sons, 2011</p>		
41	GMA004	Introduction to ME Practice	3	[1] Mechanical and Aerospace Engineering Practice, Prof.		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<p>Kemper Lewis, University at Buffalo, 2007</p> <p>[2] Systems Engineering Principles and Practice, Alexander Kossiakoff, William N. Sweet, Sam Seymour, Steven M. Biemer, 2011.</p> <p>[3] Introduction to Engineering: Modeling and Problem Solving, Jay Brockman, 2008</p>		
42	MAT106	Applied Math for MAE	3	<p>[1] Steven C. Chapra, <i>Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists</i>, 4th Ed, McGraw-Hill, 2017.</p> <p>[2] Richard L. Burden, J. Douglas Faires, A. M. Burden, <i>Numerical Analysis</i>, 10th Ed, Cengage learning, 2017.</p> <p>[3] Edward B. Magrab, <i>An Engineers Guide to Matlab with Applications from Mechanical, Aerospace, Electrical, Civil, and Biological Systems Engineering</i>, 3rd Ed, Pearson Pentice Hall, 2011.</p>		
43	MAE004	Design of machine elements	4	<p>[1]. Richard G. Budynas, J. Keith Nisbett, <i>Shigley's Mechanical Engineering Design</i>, Mc Graw-Hill, 2008.</p> <p>[2]. R.S. Khurmi, J.K. Gupta, <i>A Textbook of Machine Design</i>, Eurasia Publishing House (PVT.) Ltd, 2005.</p> <p>[3]. Norton, R.L., <i>Design of Machinery: An Introduction to</i></p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<i>the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines</i> , 2nded. New Media Version, McGraw-Hill, 2001.		
44	MAE027	Product Design in CAE Enviroment	3	[1] Documents from the Department of Mechanical Engineering Taught in English [2]. Xiaolin Chen, Yijun Liu. <i>Finite element modeling and simulation with ANSYS Workbench</i> . Taylor and Francis, Second Edition, 2014. [3] Erdogan Madenci, Ibrahim Guven, <i>The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS</i> , Springerlink.com National Economics University Publishing House, 2012		
45	MAE010	Heat transfer	3	[1] Yunus A. Cengel. Heat transfer. A Practical Approach. 2 nd Edition, McGraw-Hill, ISBN-13: 978-0072458930 [2] Myer Kutz. Heat Transfer Calculations. McGraw-Hill Professional, ISBN-10: 0071410414, ISBN-13: 978-0071410410 [3] Warren M. Rohsenow, Jame P. Hartnett, Young I. Cho. Handbook of Heat Transfer. Mc Graw Hill		
46	MAE028	Dynamic Systems	3			
47	MAE115	Manufacturing Processes	3	[1] Groover M.P, Fundermentals of Modern Manufacturing, John Wiley & Sons, Inc. Wiley; 2010. [2]. Black J.T, Ronald A. K.,		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				DeGamo's Materials And Processes In Manufacturing, John Wiley & Sons, Inc, 2007; [3]. Kalpakjian S. and Schmid S.R., "Manufacturing Engineering and Technology," Pearson Prentice Hall, 2009		
48	MAE029	MAE Laboratory I	2	Introduction to Industrial Automation, Stamatios Manesis and George Nikolakopoulos, Taylor and Francis Press, 2018 [1] Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, Groover, M. P. (2008), 3 rd Ed. Pearson Education. ISBN 0-13-239321-2. [2] Industrial Automation: Hands On, Frank Lamb , McGraw Hill Professional, Jul 22, 2013		
49	MAE006	Engineering Materials	3	[1] Fundamentals of Materials Science and Engineering, Callister and Rethwisch, 4th Ed., Wiley, 2012 [2] William F. Smith, Foundations of Materials Science and Engineering, 3rd Ed., McGraw-Hill, 2004. [3] James F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers, 5th Ed., Prentice Hall, 2000.		
50	MAE016	Design Process and Methods	3	[1] D. Ul 1 man. The Mechanical Design Process. 4th Ed., McGraw-Hill, NY, 2009 [2] G. Di eter and L . Schmi		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<p>dt. Engineering Design. 4th Ed., McGraw-Hill, NY, 2009</p> <p>[3] K. T. Ulrich and S. D. Eppinger. Product Design and Development. McGrawHill, 1998</p> <p>[4] Y. H. K. and T. M. Shahin. Engineering Design Process. Cengage Learning, 2011</p>		
51	MAE007	Engineering materials laboratory	1	<p>[1] Callister and Rethwisch. Fundamentals of Materials Science and Engineering, 4th Ed., Wiley, 2012</p> <p>[2] Reporting Results. A Practical Guide for Engineers and Scientists, 1st edition, Cambridge University Press, 2008</p>		
52	MAE023	Machines and mechanisms laboratory	1	<p>[1] Budynas and Nisbett. Shigley's Mechanical Engineering Design. 2011</p> <p>[2] John J. Uicker, Gordon R. Pennock, Joseph E. Shigley. Theory of machines and mechanisms. Oxford University Press, 1995</p> <p>[3] Norton, L. Robert. Design of Machinery: An introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines. 3rd. Ed., McGraw-Hill, 2004</p> <p>[4] Peter R. N. Childs. Mechanical Design. Elsevier Ltd., 2004</p>		
53	MAE021	Independent study in mechanical engineering	1	Mechanical Majors		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
54	MAE022	Design project in mechanical engineering	2	<p>[1]. Richard G. Budynas, J. Keith Nisbett, <i>Shigley's Mechanical Engineering Design</i>, Mc Graw-Hill, 2008.</p> <p>[2]. R.S. Khurmi, J.K. Gupta, <i>Textbook of Machine Design</i> Eurasia Publishing House (PVT.) Ltd, 2005.</p> <p>[3]. Norton, R.L., <i>Design of Machinery: An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines</i>, 2nded. New Media Version, McGraw-Hill, 2001</p>		
55	MAE030	Introduction to industrial automation	3	<p>[1] Introduction to Industrial Automation, Stamatios Manesis and George Nikolakopoulos, Taylor and Francis Press, 2018</p> <p>[2] Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, Groover, M. P. (2008), 3 rd Ed. Pearson Education. ISBN 0-13-239321-2.</p> <p>[3] Industrial Automation: Hands On, Frank Lamb, McGraw Hill Professional, Jul 22, 2013</p>		
56	MAE018	Manufacturing Automation	3	<p>[1] Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, Mikell P. Groover, Global edition, Pearson Publisher, 2014</p> <p>[2] System Approach to Computer-Integrated Design and Manufacturing – Nanua Singh</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				[3] Principles of modern manufacturing / Mikell P. Groover. - Fourth edition Hoboken: Wiley & Sons, 2011		
57	TTV101	Machining workshop	0	<p>[1]. Bài giảng hướng dẫn thực tập cơ sở nghề điện - Điện tử (Lưu hành nội bộ).</p> <p>[1] Công Bình – Kỹ thuật Phay, Bào, Mài: NXB Thanh Niên.</p> <p>[2] Trần Thế San, Hoàng Trí, Nguyễn Thế Hùng - Thực hành cơ khí - NXB Đà Nẵng</p> <p>[3] Giáo trình thực hành hàn http://www.tailieu.vn</p> <p>[4] Giáo trình thực hành nguội http://www.tailieu.vn.</p> <p>[5] GS. TS Trần Văn Địch – Kỹ thuật Tiện. NXB Khoa học kỹ thuật 2005.</p> <p>[6] Phạm Văn Bồng – Giáo trình kỹ thuật Tiện. Khoa cơ khí Trường CĐCN HN.</p> <p>[7] PGS.TS Nguyễn Viết Tiếp – Giáo trình tiện và gia công trên máy tiện: NXB Giáo dục 2004.</p> <p>[8]. Chủ biên Nguyễn Xuân Phú: KT an toàn trong cung cấp và sử dụng điện.</p> <p>[9]. Đặng Văn Đào, Lê Văn Doanh: Kỹ thuật điện</p> <p>[10]. Vụ Trung học chuyên nghiệp và dạy nghề: Giáo trình điện dân dụng và chuyên nghiệp</p> <p>[11]. Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng: Khí cụ điện kết cấu sử</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				dụng và sửa chữa. [12] Đỗ Xuân Thụ: Kỹ thuật điện tử		
	TỔNG CỘNG (nhận bằng cử nhân)		127			
II.1	<i>Khối kiến thức chuyên sâu Công nghệ CAD/CAM nhận bằng kỹ sư</i>		16			
58	MAE031	Machining technology	3	[1]. Fritz Klocke; Manufacturing Processes 1, 2; Spingger 2011. [2]. Hassan El-Hofy and Helmi A. Youssef; Machining Technology: Machine Tools and Operations; ISBN 9781420043396, Published May 9, 2008 by CRC Press 672 Pages 2 Color & 593 B/W Illustrations [3]. Steve F. Krar, Mario Rapisarda, Albert F. Check; Machine Tool and Manufacturing Technology; Delmar Publishers 2011. [4]. Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid; Manufacturing Engineering and Technology; Pearson 2010. [5]. John A. Schey; Introduction to Manufacturing Processes; Third Edition, London, 2000.		
59	MAE032	Tolerances and Measuring Techniques	2	[1] . Documents from Division of ME&MT-taught in English [2]. M.Galal Rabie, Fluid Power Engineering, McGraw Hill, 2009. [3]. G. Prede, D. Scholz –		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<p>Electropneumatics – Textbook Basic Level, Festo Didactic 2002 (any edition is useful).</p> <p>[4]. D. Waller, H. Werner – Electropneumatics – Workbook Basic Level, Festo Didactic 2002 (any edition is useful).</p> <p>[5]. Nguyễn Ngọc Phương- Nguyễn Trường Thịnh, Hệ thống điều khiển tự động khí nén, Nhà xuất Khoa học và Kỹ thuật, 2012.</p> <p>[6]. Phạm Văn Khảo- Phạm Tất Thắng, Truyền động- Tự động và điều khiển khí nén, Nhà xuất bản Bách khoa- Hà Nội, 2012.</p> <p>[7]. Nguyễn Ngọc Phương, Hệ thống điều khiển bằng khí nén, Nhà xuất bản Giáo dục, 2008.</p> <p>[8]. Nguyễn Ngọc Phương- Huỳnh Nguyễn Hoàng, Hệ thống điều khiển bằng thủy lực, Nhà xuất bản Giáo dục, 2007.</p>		
60	MAE033	CAD/CAM-CNC	3	<p>[1]. Lecture notes of CAD/CAM-CNC.</p> <p>[2]. PN RAO, <i>CAD/CAM Principles and Applications</i>, McGraw Hill, 2012.</p> <p>[3]. Ibrahim Zeid, <i>Mastering CAD/CAM</i>, McGraw Hill, 2008.</p> <p>[4]. Ken Evans, <i>Programming of Computer Numerically Controlled Machines</i>; Industrial Press Inc, 2007.</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
61	MAE034	CAD/CAM-CNC Lab	3	<p>[1]. CAD/CAM : Computer-Aided Design and Manufacturing 1st Edition (English, Paperback, E. Zimmers, M. Groover)</p> <p>[2]. Online materials.</p> <p>[3]. Mazak Cop, Programing manual,</p> <p>[4]. Nguyễn Trọng Bình, Nguyễn Thế Đạt, Trần Văn Địch; Công nghệ chế tạo máy; NXB Khoa học và Kỹ thuật; Hà Nội 2007.</p> <p>[5]. PN RAO, CAD/CAM Principles and Applications, McGraw Hill, 2012</p>		
62	MAE035	Design of jigs and fixtures	2	<p>[1] P H Joshi, Jigs and Fixtures, third edition, Tata McGraw Hill Press, 2014</p> <p>[2] P H Joshi, Jigs and Fixtures Design Manual, second edition, McGraw-Hill Professional; 2nd edition (November 19, 2002)</p>		
63	MAE036	Projects of CAD/CAM-CNC	1	<p>[1] Fritz Klocke, Manufacturing Processes 1, 2; Springer 2011.</p> <p>[2] Richard R. Kibbe, Machine Tool Practices, Ninth Edition, 2010.</p> <p>[3] Helmi A Youssef, Hassan Al-Hofy, Machining Technology: Machine Tools and Operations, CRC Press, 2008.</p> <p>[4] P.H. Joshi, Machine Tools Handbook: Design and Operations, McGraw Hill, 2007</p>		
64	MAE037	Additive	3	1. Rafid Noorani, 3D		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
		Manufacturing		<p>printing: technology, applications, and selection, CRC Press, Taylo & Francis group.</p> <p>2. Hoàng Tiến Đạt, Ngô Quốc Huy, Công nghệ in 3D ứng dụng trong chế tạo sản phẩm và giáo dục STEM, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, năm 2021.</p> <p>3. Kevin Otto, Kristin Wood, Product Design: Techniques in Reverse Engineering and New Product Development, Wood Prentice Hall, 2001.</p> <p>4. Raja and Fernandes, Reverse Engineering: An Industrial Perspective, Springer-Verlag, 2008.</p>		
65	MAE038	Injection Moulding Design	3	<p>[1]. Lecture of department, 2022.</p> <p>[2]. Ph.D Pham Son Minh, Mc.S. Tran Minh The Uyen – Design and manufacture plastic injection moulds – HCMC University of Technology and Education – 2014</p> <p>[3]. Georg Menges, How to make injection molds, Hanser – 3rd</p> <p>[4]. Daniel Frenkler and Henryk Zawistowski, Hot Runners in Injection Moulds, Rapra Technology Limited, 2001</p> <p>[5]. J. Avery, An Overview of</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				Gas-Assist Injection Molding		
66	MAE017	Industrial Mechanical Design with CAD	3	<p>[1] Kuang-Hua Chang, Product Design Modeling using CAD/CAE, The Computer Aided Engineering Design Series (2014, Academic Press)</p> <p>[2] Chang Kuang-Hua, Product Performance Evaluation using CAD/CAE, The Computer Aided Engineering Design Series (2015, Academic Press)</p> <p>[3] Ibrahim Zeid, Mastering CAD/CAM, (2004, McGraw-Hill).</p>		
67	EE0020	Control Systems	3			
68	MAE039	Industrial system design	3	<p>[1] <i>S. Cetinkunt, Mechatronics with Experiments, Wiley, 2015.</i></p> <p>[2] <i>D. Shetty and R. A. Kolk, Mechatronics System Design, Cengage Learning, 2010.</i></p> <p>[3] R. H. Bishop, <i>The Mechatronics Handbook</i>, CRC Press, 2002.</p> <p>[4] B. Heimann, W. Gerth and K. Popp, <i>Cơ điện tử</i>, Hà Nội: KHKT, 2008.</p> <p>[5] K. Ogata, <i>Modern Control Engineering third edition</i>, Prentice Hall</p>		
69	MAE040	Topics on CNC machining programming	3	<p>[1] Assoc. Prof. Dr Le Van Tam - Dr. Ngo Kim Thanh, Textbook of corporate governance, Labor and Social Publishing House, 2004.</p> <p>[2] Gregory Mankin; Principles of learning economics 1;</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<p>Statistical Publishing House; 2003</p> <p>[3] Doan Thi Thu Ha - Nguyen Thi Ngoc Huyen, Textbook of Management Studies, Financial Publishing House, 2009.</p> <p>[4] Assoc. Prof. Dr. Nguyen Thanh Hieu, Textbook of Production and Operations Management, National Economics University Publishing House, 2018.</p> <p>[5] Assoc.Prof.Dr. Nguyen Ngoc Quan - Th.S. Nguyen Van Diem, Textbook of Human Resource Management, Labor and Social Publishing House, 2007.</p> <p>[6] Dr. Dang Ngoc Cu, - Prof. Dr. Nguyen Dinh Phan, Textbook of Quality Management, National Economics University Publishing House, 2012</p>		
70	MAE041	Advanced CAD/CAE	3	<p>[1] Documents from the Department of Industrial Systems</p> <p>[2] Erdogan Madenci, Ibrahim Guven, The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS, Springerlink.com National Economics University Publishing House, 2012</p>		
	Thực tập và Đồ án/Khóa luận Tốt nghiệp		12			
71	TTV002	Internship in Industry	5	Textbooks of previous courses Documents and catalogs given		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				by the intern company		
72	MAE020	Graduation thesis	7	Textbooks of previous courses Documents and catalogs given by the intern company		
	TỔNG CỘNG		155			

PHẦN 4. ĐỐI SÁNH CTĐT ĐÃ XÂY DỰNG VỚI CÁC CTĐT TRONG NƯỚC VÀ NƯỚC NGOÀI

Trong quá trình triển khai xây dựng chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí, Khoa Cơ khí trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp đã tham khảo, đối sánh với chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí của các Trường/Viện Đại học sau.

Bảng 32. Danh mục các CTĐT đối sánh khi xây dựng CTĐT Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí

STT	Trường/Viện Đại học	Tên CTĐT đối sánh	Khối lượng CTĐT	Thời gian ĐT	Văn bằng
1	Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố HCM	Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí http://hcmute.edu.vn/ArticleId/9fdc7a42-b5f7-4964-a6e3-9ea15d01d7fa/nganh-cong-nghe-ky-thuat-co-khi	132 TC	4 năm	Kỹ sư
2	Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên	Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí https://drive.google.com/file/d/1i5GIDhcNstZhXQw8eQJTricU2J-r5VxX/preview	132 TC	4 năm	Kỹ sư
3	University at Buffalo, USA	Mechanical Engineering Technology https://catalog.buffalo.edu/academicprograms/mechanical_engineering_bs.html	128 TC	4 năm	Kỹ sư
4	Oklahoma University, USA	Mechanical Engineering Technology https://Catalog.okstate.edu/engineering-architecture-technology/mechanical-engineering-technology/#coursestext	124 TC	4 năm	Kỹ sư

Bảng 33. Bảng đối sánh CDR của CTĐT ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí trình độ đại học đang được xây dựng với CDR của CTĐT tương tự do các cơ sở đào tạo trong nước, nước ngoài ban hành

STT	CTĐT Ngành CN KTCK (Đang xây dựng/cập nhật/điều chỉnh)	Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo trong nước		Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo nước ngoài	
		CTĐT 1	CTĐT 2	CTĐT 1	CTĐT 2
I	Kiến thức và lập luận ngành				
1.	Sử dụng các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và các công cụ ngoại ngữ và tin học đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức chuyên môn và khả năng học tập ở trình độ cao hơn	X-95%	X-90%	X-80%	X-80%
2.	Áp dụng kiến thức cốt lõi về cơ, điện, điện tử và điều khiển để tiếp thu và giải quyết các vấn đề chuyên môn của ngành Công nghệ kỹ thuật cơ khí	X-95%	X-85%	X-60%	X-70%
3.	Sử dụng được khối kiến thức chuyên môn trong hoạt động nghề nghiệp của người kỹ sư Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí ở các lĩnh vực chuyên sâu cụ thể như Công nghệ sản xuất tự động, Công nghệ Hàn và phục hồi chi tiết kim loại, Công nghệ khuôn mẫu	X-95%	X-80%	X-80%	X-85%
II	Tổ chất cá nhân và kỹ năng nghề nghiệp				
4.	Phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật cơ khí	X-95%	X-90%	X-95%	X-95%

5.	Kiểm tra, thực nghiệm các vấn đề kỹ thuật và thực hiện thành thạo các kỹ năng chuyên môn trong lĩnh vực Công nghệ Kỹ thuật cơ khí	X-95%	X-90%	X-95%	X-95%
6.	Khả năng tư duy hệ thống về các vấn đề thuộc lĩnh vực Công nghệ Kỹ thuật cơ khí trong bối cảnh của doanh nghiệp và xã hội.	X-95%	X-75%	X-80%	X-80%
7.	Có khả năng học tập suốt đời	X-95%	X-80%	X-80%	X-80%
8.	Hiểu biết về văn hóa doanh nghiệp và biết cách làm việc trong các tổ chức công nghiệp, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội và đạo đức nghề nghiệp	X-95%	X-85%	X-70%	X-60%
III	Kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp				
9.	Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm	X-95%	X-90%	X-95%	X-95%
10.	Giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, đồ họa và thuyết trình	X-95%	X-95%	X-95%	X-95%
11.	Sử dụng được tiếng Anh trong giao tiếp, nghiên cứu tài liệu và văn bản kỹ thuật	X-95%	X-90%	X-95%	X-95%
IV	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường				
12.	Hình thành được các ý tưởng, thiết lập các yêu cầu, xác định chức năng và mô hình hóa các vấn đề của kỹ thuật hệ thống cơ khí tự động	X-95%	X-90%	X-90%	X-90%
13.	Thiết kế, cải tiến và mô phỏng các chi tiết và hệ thống cơ khí	X-90%	X-95%	X-50%	X-90%
14.	Sử dụng tốt CAD/CAM và lập trình CNC trong sản xuất cơ khí	X-90%	X-90%	X-50%	X-80%

15.	Vận dụng các kiến thức điều khiển tự động để tích hợp, vận hành các thiết bị cơ khí tự động, dây chuyền sản xuất trong các ngành công nghiệp	X-95%	X-90%	X-60%	X-60%
16.	Vận dụng các kiến thức, kỹ năng và thái độ để khởi nghiệp và kinh doanh trong lĩnh vực Công nghệ Kỹ thuật cơ khí	X-70%	X-70%	X-70%	X-70%

Bảng 34. Bảng đối sánh khung CTĐT ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí trình độ đại học đang được xây dựng với CDR của CTĐT tương tự do các cơ sở đào tạo trong nước, nước ngoài ban hành

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo trong nước		Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo nước ngoài	
				CTĐT 1	CTĐT 2	CTĐT 3	CTĐT 4
A	CTĐT ngành Kỹ thuật Cơ khí - Chương trình tiên tiến		53				
I	Khối kiến thức bắt buộc		50				
1	BAS123	Triết học Mác-Lê nin	3	X-100%	X-100%	-	-
2	BAS215	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2	X-100%	X-100%	-	-
3	BAS305	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	X-100%	X-100%	-	-
4	BAS217	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	X-100%	X-100%	-	-
5	BAS110	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	X-100%	X-100%	-	-
6	FIM207	Pháp luật đại cương	2	X-100%	X-100%	-	-
7	GMA001	Engineering Principles	3	X-70%	X-70%	X-100%	X-100%

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo trong nước		Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo nước ngoài	
				CTĐT 1	CTĐT 2	CTĐT 3	CTĐT 4
8	CHE001	General chemistry	3	X-95%	X-70%	X-100%	X-100%
9	MAT002	Calculus 1	4	X-95%	X-70%	X-100%	X-100%
10	ENG104	English for Academic Purposes	4	X-90%	X-90%	X-100%	X-100%
11	PHY001	General Physics 1	4	X-95%	X-60%	X-100%	X-100%
12	MAT003	Calculus 2	3	X-95%	X-60%	X-100%	X-100%
13	ENG106	English for Engineering	3	X-95%	X-60%	X-100%	X-100%
15	MAT004	Calculus 3	3	X-95%	X-85%	X-100%	X-100%
16	MAT005	Differential equations	3	X-70%	X-60%	X-100%	X-100%
17	PHY002	Physics 2	3	X-100%	X-100%	X-100%	X-100%
18	PHY003	Physic laboratory	1	X-100%	X-100%	X-100%	X-100%
19	MAT001	Introductory Linear Algebra	3	X-100%	X-100%	X-100%	X-100%
	<i>Giáo dục thể chất tự chọn</i>		0				
20,1	TCV101	<i>Physical strength education 1</i>	(1)	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
20,2	TCV102	<i>Physical strength education 2</i>	(1)	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
20,3	TCV103	<i>Physical strength education 3</i>	(1)	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
21	TCV004	National defence education	(5)	X-100%	X-100%	X-50%	X-50%
II	Học phân bổ trợ tự chọn (Trải nghiệm VH-XH-MT)		3				

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo trong nước		Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo nước ngoài	
				CTĐT 1	CTĐT 2	CTĐT 3	CTĐT 4
22	GMA002	Trải nghiệm thực tế	(3)	X-50%	X-90%	X-50%	X-50%
23	GMA003	Engineering Impact on Society	(3)	X-50%	X-90%	X-70%	X-100%
24	GMA006	Industrial environment and sustainable development	(3)	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
25	GMA007	Principles of communication	(3)	X-90%	X-90%	X-90%	X-100%
B	KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP						
I.1	Kiến thức liên ngành tự chọn		6				
26	GEE001	Electrical Engineering Concepts for Non-Majors	(3)	X-50%	X-90%	X-50%	X-50%
27	GEE003	Quality Management	(3)	X-50%	X-90%	X-50%	X-50%
28	GEE004	Industrial enterprises management	(3)	X-50%	X-90%	X-50%	X-50%
I.2	Kiến thức cơ sở nhóm ngành		0				
I.3	Kiến thức cơ sở ngành		68				
I.3.1	Tự chọn cơ sở ngành (chọn 02 học phần)		6				
29	MAE024	Engineering Computations	(3)	X-60%	X-60%	X-70%	X-100%
30	MAE025	Industrial maintenance	(3)	X-60%	X-60%	X-50%	X-50%

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo trong nước		Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo nước ngoài	
				CTĐT 1	CTĐT 2	CTĐT 3	CTĐT 4
		Engineering and Management					
31	MAE026	Hydraulic and Pneumatic Systems	(3)	X-60%	X-60%	X-50%	X-50%
32	MAE014	Instrumentation and Computer	(3)	X-60%	X-60%	X-70%	X-100%
33	MAE003	Theory Of Machines and Mechanisms	(3)	X-60%	X-60%	X-70%	X-100%
I.3.2	Kiến thức bắt buộc		62				
34	GMA002	Introduction to engineering drawing and CAD	3	X-80%	X-80%	X-70%	X-100%
35	GEE002	Engineering Economy	3	X-80%	X-80%	X-70%	X-100%
36	MAE001	Statics	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
37	MAE008	Thermodynamics	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
38	MAE009	Fluid Mechanics	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
39	MAE002	Dynamics	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
40	MAE005	Mechanics of Solids	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
41	GMA004	Introduction to ME Practice	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
42	MAT106	Applied Math for MAE	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
43	MAE004	Design of machine elements	4	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
44	MAE027	Product Design in CAE	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo trong nước		Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo nước ngoài	
				CTĐT 1	CTĐT 2	CTĐT 3	CTĐT 4
		Enviroment					
45	MAE010	Heat transfer	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
46	MAE028	Dynamic Systems	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
47	MAE115	Manufacturing Processes	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
48	MAE029	MAE Laboratory I	2	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
49	MAE006	Engineering Materials	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
50	MAE016	Design Process and Methods	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
51	MAE007	Engineering materials laboratory	1	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
52	MAE023	Machines and mechanisms laboratory	1	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
53	MAE021	Independent study in mechanical engineering	1	X-80%	X-80%	-	X-100%
54	MAE022	Design project in mechanical engineering	2	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
55	MAE030	Electrical & Electronic Equipment for Industrial Machinery	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
56	MAE018	Manufacturing Automation	3	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo trong nước		Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo nước ngoài	
				CTĐT 1	CTĐT 2	CTĐT 3	CTĐT 4
57	TTV101	Machining workshop	0	X-80%	X-80%	X-100%	X-100%
	TỔNG CỘNG (nhận bằng cử nhân)		127				
II.1	Khối kiến thức chuyên sâu Công nghệ CAD/CAM nhận bằng kỹ sư		16				
58	MAE031	Machining technology	3	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
59	MAE032	Tolerances and Measuring Techniques	2	X-90%	X-90%	X-70%	X-70%
60	MAE033	CAD/CAM-CNC	3	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
61	MAE034	CAD/CAM-CNC Lab	3	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
62	MAE035	Design of jigs and fixtures	2	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
63	MAE036	Projects of CAD/CAM-CNC	1	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
64	MAE037	Additive Manufacturing	3	X-90%	X-90%	X-100%	X-100%
65	MAE038	Injection Moulding Design	3	X-90%	X-90%	X-70%	X-70%
66	MAE017	Industrial Mechanical Design with CAD	3	X-90%	X-90%	X-100%	X-100%
67	EE0020	Control Systems	3	X-90%	X-90%	X-100%	X-100%
68	MAE039	Industrial system design	3	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
69	MAE040	Topics on CNC machining programming	3	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo trong nước		Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo nước ngoài	
				<i>CTĐT 1</i>	<i>CTĐT 2</i>	<i>CTĐT 3</i>	<i>CTĐT 4</i>
70	MAE041	Advanced CAD/CAE	3	X-90%	X-90%	X-50%	X-50%
	<i>Thực tập và Đồ án/Khóa luận Tốt nghiệp</i>		12				
71	TTV002	Internship in Industry	5	X-90%	X-90%	X-100%	X-100%
72	MAE020	Graduation thesis	7	X-90%	X-90%	X-100%	X-100%
	TỔNG CỘNG		155		0		

Kế hoạch đảm bảo chất lượng đào tạo

- Kế hoạch phát triển đội ngũ giảng viên, cán bộ quản lý trong ngắn hạn, trung hạn và dài hạn để đáp ứng yêu cầu khi tăng quy mô và đảm bảo điều kiện mở ngành theo quy định: cùng với sự phát triển đội ngũ nhà trường, cán bộ phục vụ giảng dạy khối chuyên ngành gồm có 11 Phó Giáo sư, Tiến sĩ và 36 Thạc sĩ.

- Kế hoạch tăng cường cơ sở vật chất, đầu tư chi phí đào tạo theo yêu cầu của kế hoạch đào tạo và tương xứng với mức thu học phí: những năm gần đây được sự quan tâm của Nhà trường, nhiều thiết bị thực hành, thí nghiệm phục ngành Kỹ thuật cơ khí đã được đầu tư cho Khoa dựa trên các thiết bị sẵn có của Nhà trường cũng như mua mới các thiết bị mới nhằm đáp ứng nhu cầu học tập, nghiên cứu khoa học của sinh viên và cán bộ viên chức giảng viên của Khoa cùng với việc tăng cường cơ sở vật chất thường xuyên hàng năm của Nhà trường.

- Kế hoạch hợp tác quốc tế về đào tạo (trao đổi giảng viên, sinh viên, tham gia giảng dạy, xây dựng chương trình đào tạo...), tổ chức hội nghị, hội thảo và nghiên cứu khoa học: tham gia và phối hợp trao đổi giảng viên, sinh viên; tham gia giảng dạy, xây dựng chương trình đào tạo thường xuyên với các đối tác trong nước và nước ngoài dựa trên các mối quan hệ cán bộ và cựu sinh viên.

- Kế hoạch hợp tác đào tạo với đơn vị tuyển dụng sinh viên tốt nghiệp: hiện nay Nhà trường và khoa đã và đang hợp tác nhiều nhà tuyển dụng về đào tạo và tìm kiếm việc làm cho sinh viên. Tổ chức nhiều hội thảo việc làm cho sinh viên với doanh nghiệp.

- Mức học phí/người học/năm học, khoá học: theo quy chế Bộ giáo dục và Đào tạo.