

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI



BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ

(Ban hành theo Quyết định số 1687/QĐ-DHTL ngày 08 tháng 08 năm 2019 của

Hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi)

Mã ngành: 7520103

Hà Nội, tháng 04 năm 2021



BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Chương trình đào tạo này đã được ban hành theo Quyết định số 1687/QĐ-ĐHTL ngày 08 tháng 08 năm 2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi)

Tên chương trình: Chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Cơ khí

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Tiếng Việt: **Kỹ thuật Cơ khí;**

Tiếng Anh: **Mechanical Engineering.**

Mã ngành: **7520103**

Tên văn bằng tốt nghiệp: **Kỹ sư ngành Kỹ thuật Cơ khí**

Đơn vị cấp bằng: **Trường Đại học Thủy lợi**

1. Mục tiêu

1.1. Mục tiêu chung

Đào tạo các kỹ sư cơ khí có trình độ chuyên môn cao, hướng tới chuẩn quốc tế, có kỹ năng thực hành giỏi, có phẩm chất đạo đức và đạo đức nghề nghiệp tốt, sẵn sàng làm việc trong công nghiệp, thương mại, dịch vụ, có khả năng tự hoàn thiện và phát triển, xây dựng cuộc sống hạnh phúc cho cá nhân và gia đình, đồng thời đóng góp cho xã hội và phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

1.2. Mục tiêu cụ thể

- Có các kiến thức giáo dục đại cương, kiến thức nền tảng kỹ thuật cốt lõi và kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí.

- Phát triển khả năng học tập suốt đời, kỹ năng giải quyết vấn đề, năng lực tự chủ và trách nhiệm 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.

- Nâng cao khả năng giao tiếp và kỹ năng làm việc nhóm, các kiến thức khoa học cơ bản, tin học, ngoại ngữ (Tiếng Anh bậc 3/6 khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam) và đặc biệt là cơ sở kỹ thuật ngành rộng, chuyên ngành máy xây dựng và máy thủy lực, thiết bị thủy lợi, thủy điện, cơ giới hóa xây dựng, Cơ khí Ô tô, Công nghệ Cơ khí.

- Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hệ thống sản xuất cơ khí.

2. Chuẩn đầu ra

Hoàn thành chương trình đào tạo, người học có kiến thức, kỹ năng, năng lực tự chủ và trách nhiệm, phẩm chất đạo đức sau:

2.1.Kiến thức:

Kiến thức đại cương

CDR1. Nắm vững kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật;

CDR2. Hiểu và vận dụng các kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng về khoa học tự nhiên, công nghệ thông tin trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí;

Kiến thức cơ sở khối ngành, cơ sở ngành

CDR3. Hiểu và vận dụng kiến thức về lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí;

Kiến thức ngành, chuyên ngành

CDR4. Hiểu và vận dụng các kiến thức chuyên ngành trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí;

CDR4a. *Chuyên ngành Máy Xây dựng*: Hiểu và vận dụng các kiến thức nền tảng của lĩnh vực kỹ thuật cơ khí vào các vấn đề cụ thể trong chuyên ngành máy xây dựng;

CDR4b. *Chuyên ngành Cơ khí Ô tô*: Hiểu và vận dụng các kiến thức chuyên ngành vào các vấn đề cụ thể của chuyên ngành Cơ khí Ô tô;

CDR4c. *Chuyên ngành Công Nghệ Cơ khí*: Hiểu và vận dụng các kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí vào các vấn đề cụ thể của chuyên ngành công nghệ cơ khí.

2.2 Kỹ năng:

Kỹ năng nghề nghiệp:

CDR5. Kỹ năng cần thiết để có thể giải quyết các vấn đề phức tạp trong chuyên ngành;

CDR6. Kỹ năng chuyển tải, phổ biến kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện những nhiệm vụ cụ thể trong lĩnh vực cơ khí;

CDR7. Kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm việc trong lĩnh vực chuyên ngành;

CDR8. Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;

Kỹ năng Tin học, Ngoại ngữ

CDR9. Sử dụng thành thạo tin học văn phòng và một số phần mềm ứng dụng trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí;

CDR10. Có năng lực ngoại ngữ (Tiếng Anh) bậc 3/6 khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;

Kỹ năng mềm:

CDR11. Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác trong lĩnh vực chuyên ngành;

CDR12. Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường khác nhau;

2.3 Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

CDR13. Có khả năng tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và chịu trách nhiệm cá nhân; có khả năng học tập suốt đời;

CDR14. Có khả năng lập kế hoạch, tổ chức, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí;

2.4 Phẩm chất đạo đức:

CDR15. Phẩm chất đạo đức cá nhân: Ứng xử có văn hóa, sẵn sàng đương đầu với khó khăn, kiên trì, linh hoạt, tự tin, chăm chỉ, nhiệt tình, say mê, tự chủ, chính trực, phản biện, sáng tạo;

CDR16. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp: Trung thực trong hoạt động nghề nghiệp, hành vi và ứng xử chuyên nghiệp, độc lập, chủ động, có ý thức bảo vệ môi trường trong hoạt động nghề nghiệp;

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá (số tín chỉ) và thời gian đào tạo

Khối lượng kiến thức toàn khoá: 145 tín chỉ (không kể các Học phần GD thể chất, GD quốc phòng)

Thời gian đào tạo: 4.5 năm

4. Đối sánh chuẩn đầu ra và chương trình đào tạo

4.1 Đối sánh chuẩn đầu ra

Bảng 1: Đối sánh chuẩn đầu ra chương trình KTCK tại ĐHTL với chương trình KTCK tại Đại học GTVT

Các yêu cầu	Kỹ thuật KTCK của Đại học Thủy lợi	Kỹ thuật KTCK của Đại học GTVT
Kiến thức	Kiến thức đại cương CDR1. Nắm vững kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật;	Kiến thức đại cương - Vận dụng được các kiến thức về những Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác-Lênin, Tư tưởng Hồ Chí Minh để có được nhận thức và hành động đúng trong cuộc sống, trong học tập và lao động nghề nghiệp;

Các yêu cầu	Kỹ thuật KTCK của Đại học Thủy lợi	Kỹ thuật KTCK của Đại học GTVT
	CDR2. Hiểu và vận dụng các kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng về khoa học tự nhiên, công nghệ thông tin trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí;	- Hiểu được nội dung cơ bản của đường lối đấu tranh cách mạng, các bài học về lý luận và thực tiễn của Đảng Cộng sản Việt Nam để có nhận thức và hành động đúng trong thực tiễn; - Hiểu biết về Pháp luật Việt Nam và kiến thức Xã hội và Nhân văn; - Hiểu và vận dụng được những kiến thức khoa học cơ bản về thể dục thể thao vào quá trình tập luyện, tự rèn luyện để củng cố và tăng cường sức khỏe thể chất và tinh thần của cá nhân và cộng đồng; - Đánh giá và phân tích được các vấn đề an ninh, quốc phòng và có ý thức hành động phù hợp để bảo vệ tổ quốc; - Có kiến thức cơ bản về Toán học, Khoa học tự nhiên và Kỹ thuật cơ sở phù hợp với ngành được đào tạo, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức chuyên ngành;
	Kiến thức cơ sở khối ngành, cơ sở ngành CDR3. Hiểu và vận dụng kiến thức về lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí; Kiến thức ngành, chuyên ngành CDR4. Hiểu và vận dụng các kiến thức chuyên ngành trong lĩnh	Kiến thức cơ sở khối ngành, cơ sở ngành, chuyên ngành - Có kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực Cơ khí, cụ thể: tính toán thiết kế, chế tạo, lắp ráp, bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa máy và các trang thiết bị trong lĩnh vực cơ khí.

Các yêu cầu	Kỹ thuật KTCK của Đại học Thủy lợi	Kỹ thuật KTCK của Đại học GTVT
	vực kỹ thuật cơ khí; CDR4a. <i>Chuyên ngành Máy Xây dựng</i>: Hiểu và vận dụng các kiến thức nền tảng của lĩnh vực kỹ thuật cơ khí vào các vấn đề cụ thể trong chuyên ngành máy xây dựng; CDR4b. <i>Chuyên ngành Cơ khí Ô tô</i>: Hiểu và vận dụng các kiến thức chuyên ngành vào các vấn đề cụ thể của chuyên ngành Cơ khí Ô tô; CDR4c. <i>Chuyên ngành Công Nghệ Cơ khí</i>: Hiểu và vận dụng các kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí vào các vấn đề cụ thể của chuyên ngành Công Nghệ Cơ khí;.	
Kỹ năng	Kỹ năng nghề nghiệp: CDR5. Kỹ năng cần thiết để có thể giải quyết các vấn đề phức tạp trong chuyên ngành; CDR6. Kỹ năng chuyển tải, phổ biến kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện những nhiệm vụ cụ thể trong lĩnh vực cơ khí; CDR7. Kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm việc trong lĩnh vực chuyên ngành; CDR8. Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;	Kỹ năng nghề nghiệp: - Có kỹ năng phân tích một vấn đề, nhận diện và xác định các yêu cầu tính toán phù hợp, từ đó thiết kế, thực hiện và đánh giá một hệ thống, một quá trình, một thành phần, hoặc một chương trình để đáp ứng các nhu cầu mong muốn. Cụ thể như sau: - Có kỹ năng tạo lập, đọc hiểu các bản vẽ kỹ thuật; - Có kỹ năng thiết kế, lập quy trình công nghệ gia công, chế tạo các máy, thiết bị thuộc lĩnh vực cơ khí; - Có kỹ năng vận hành, khai thác, bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống liên quan đến chuyên ngành được đào tạo;

Các yêu cầu	Kỹ thuật KTCK của Đại học Thủy lợi	Kỹ thuật KTCK của Đại học GTVT
		- Có kỹ năng thiết kế quy trình vận hành hệ thống; có kỹ năng tổ chức hoặc tham gia vào công tác đào tạo, chuyển giao hoặc các dịch vụ kỹ thuật sau chuyển giao; - Có kỹ năng lập kế hoạch triển khai các nhiệm vụ thiết kế và sản xuất; triển khai quy trình sản xuất cơ khí; - Có kỹ năng phân tích được chi phí sản xuất của sản phẩm thiết kế.
	Kỹ năng Tin học, Ngoại ngữ CDR9. Sử dụng thành thạo tin học văn phòng và một số phần mềm ứng dụng trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí; CDR10. Có năng lực ngoại ngữ (Tiếng Anh) bậc 3/6 khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam	Kỹ năng Tin học, Ngoại ngữ - Có trình độ ngoại ngữ đạt mức tương đương bậc 3 trong khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành. - Có kỹ năng sử dụng các phương pháp phân tích và phần mềm chuyên ngành; - Đạt chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản (theo quy định hiện hành về Chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành) để khai thác, ứng dụng các phần mềm chuyên ngành;
	Kỹ năng mềm: CDR11. Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác trong lĩnh vực chuyên ngành; CDR12. Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường khác nhau;	Kỹ năng mềm: - Có kỹ năng viết báo cáo khoa học, kỹ thuật; trình bày, giải đáp và phản biện các vấn đề thuộc lĩnh vực chuyên ngành được đào tạo qua lời nói, hình ảnh, các bản vẽ kỹ thuật và các phần mềm chuyên ngành. Có kỹ năng giao tiếp (trong đó có giao tiếp bằng ngoại ngữ), kỹ năng làm việc theo nhóm, kỹ năng trình bày văn bản.

Các yêu cầu	Kỹ thuật KTCK của Đại học Thủy lợi	Kỹ thuật KTCK của Đại học GTVT
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	CDR13. Có khả năng tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và chịu trách nhiệm cá nhân; có khả năng học tập suốt đời; CDR14. Có khả năng lập kế hoạch, tổ chức, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí;	- Có khả năng tự tiếp thu kiến thức nghề nghiệp và học tập suốt đời; khả năng làm việc độc lập và hoạt động hiệu quả trong nhóm. - Có phương pháp làm việc khoa học, khả năng xây dựng các phương pháp luận và tư duy mới trong khoa học thiết kế.
Phẩm chất đạo đức	CDR15. Phẩm chất đạo đức cá nhân: Ứng xử có văn hóa, sẵn sàng đương đầu với khó khăn, kiên trì, linh hoạt, tự tin, chăm chỉ, nhiệt tình, say mê, tự chủ, chính trực, phản biện, sáng tạo; CDR16. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp: Trung thực trong hoạt động nghề nghiệp, hành vi và ứng xử chuyên nghiệp, độc lập, chủ động, có ý thức bảo vệ môi trường trong hoạt động nghề nghiệp;	- Có ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức tổ chức kỷ luật và tác phong công nghiệp.

4.2. Bảng đối sánh chương trình đào tạo

Bảng 2. Đối sánh cấu trúc chương trình đào tạo với các trường khác

Trường Đại học	Thời gian DT (năm)	Tổng số (TC)	Giáo dục đại cương (TC)	Giáo dục chuyên nghiệp (TC)
KTCK- Đại học Thủy lợi (2019)	4,5	145	42	103

KTCK- Đại học GTVT (2019)	4,5	145	39	106
KTCK- Đại học Bách Khoa HN	5	165	55	110
KTCK- Đại học Cần Thơ (2019)	4,5	155	54	101
KTCK- Đại học KTCN Thái Nguyên (2019)	4,5	153	45	108
KTCK- Đại học Phenikaa (2019)	4.5	152	47	105

5. Đối tượng và tiêu chí tuyển sinh: được đăng tải trên website của Nhà trường theo đường link sau: <http://www.tlu.edu.vn/tuyen-sinh-dhtl/thong-bao-tuyen-sinh-dai-hoc-chinh-quy-nam-2019-10157>

- Xét tuyển thẳng những học sinh đạt giải tại các kỳ thi học sinh giỏi toàn quốc, quốc tế theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo, học sinh tốt nghiệp các trường chuyên, học sinh đạt loại giỏi 3 năm lớp 10, 11, 12.

6. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

- Điều kiện tốt nghiệp được quy định rõ trong Quyết định số 1369/QĐ-ĐHTL ngày 18/8/2015 của Hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi về Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo Đại học, cao đẳng và liên thông cao đẳng lên đại học chính quy theo hệ thống tín chỉ tại Trường Đại học Thủy lợi. Sinh viên Ngành Kỹ thuật xây dựng sẽ được công nhận tốt nghiệp sau khi đảm bảo đủ các điều kiện sau đây:

- Cho đến thời điểm xét tốt nghiệp không bị truy cứu trách nhiệm hình sự hoặc không đang trong thời gian bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập;
- Tích lũy đủ số học phần quy định của chương trình đào tạo (145 tín chỉ);
- Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học đạt từ 2,00 trở lên;
- Thỏa mãn một số yêu cầu về kết quả học tập đối với nhóm học phần thuộc ngành đào tạo chính do Hiệu trưởng quy định;

- Có chứng chỉ giáo dục quốc phòng và giáo dục thể chất;
- Đạt chuẩn tiếng Anh (trình độ 3/6 khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam) đầu ra theo quy định của Trường (đối với K54 hệ đại học chính quy trở về sau, trừ Lưu học sinh và sinh viên cử tuyển).

7. Cách thức đánh giá

- Đối với các học phần chỉ có lý thuyết hoặc có cả lý thuyết và thực hành: Tùy theo tính chất của học phần, điểm tổng hợp đánh giá học phần (sau đây gọi tắt là điểm học phần) được tính căn cứ vào một phần hoặc tất cả các điểm đánh giá bộ phận, bao gồm: điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần, trong đó điểm thi kết thúc học phần là bắt buộc cho mọi trường hợp và có trọng số không dưới 50%.
- Việc lựa chọn các hình thức đánh giá bộ phận và trọng số của các điểm đánh giá bộ phận, cũng như cách tính điểm tổng hợp đánh giá học phần do Bộ môn phụ trách học phần đề xuất, được Hiệu trưởng phê duyệt và phải được quy định trong đề cương chi tiết của học phần.
- Đối với các học phần thực hành, thí nghiệm: Sinh viên phải tham dự đầy đủ các bài thực hành, thí nghiệm. Điểm trung bình cộng của điểm các bài thực hành trong học kỳ được làm tròn đến một chữ số thập phân là điểm của học phần thực hành, thí nghiệm.
- Giảng viên phụ trách lớp học phần trực tiếp ra đề thi, đề kiểm tra và cho điểm đánh giá bộ phận. Riêng đề thi kết thúc học phần phải được trưởng bộ môn lấy từ ngân hàng đề thi của bộ môn.

8. Nội dung chương trình

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ <i>Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
1. Kiến thức giáo dục đại cương (đối với trình độ đại học)				
	Lý luận chính trị		12	
1	Pháp luật đại cương	Phần thứ nhất: Những vấn đề chung về nhà nước và pháp luật, nghiên cứu những vấn đề lý luận chung nhất, cơ bản nhất về nhà nước và pháp luật. Trang bị cho người học kiến thức lý luận như nguồn gốc, bản chất chức năng của nhà nước nói chung và Nhà nước xã hội chủ nghĩa Việt Nam nói riêng; Nguồn gốc, bản chất chức năng của pháp luật nói chung và của pháp luật Việt Nam nói riêng cũng như các khái niệm pháp lý cơ bản làm nền tảng, phần thứ hai giới thiệu một số ngành luật cơ bản của hệ thống pháp luật Việt Nam; Phần này cung cấp kiến thức cơ bản cho người học về ngành luật cơ bản như: Hiến pháp, Hình sự, Dân sự. Qua việc nghiên cứu học phần Pháp luật đại cương; người học hiểu được chính sách pháp luật của Nhà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, tôn trọng và tích cực thực hiện luật pháp, giữ vững trật tự, an ninh, an toàn xã hội. Đồng thời, thực hiện tốt luật pháp cũng là góp phần thiết thực xây dựng xã hội công bằng, dân chủ, văn minh.	2-0-0	I
2	Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa	Học phần giới thiệu khái lược về chủ nghĩa Mác-Lênin, thế giới quan và phương pháp luận triết học của chủ nghĩa Mác – Lênin: về chủ nghĩa duy vật biện chứng, phép biện	2-1-0	I

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
	Mác - Lênin I	chứng duy vật và chủ nghĩa duy vật lịch sử.		
3	Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác - Lênin II	Học phần giới thiệu Học thuyết kinh tế của chủ nghĩa Mác – Lê nin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa. Nội dung ba học thuyết này nhằm trang bị cho người học những kiến thức lý luận chung nhất về hàng hóa, tiền tệ, quy luật giá trị, quy luật giá trị thặng dư và các quy luật kinh tế của chủ nghĩa tư bản trong giai đoạn độc quyền và độc quyền nhà nước và phần Lý luận của chủ nghĩa Mác – Lê nin về chủ nghĩa xã hội;	2-1-0	II
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Tư tưởng Hồ Chí Minh là một học phần thuộc các môn khoa học thuộc khối kiến thức đại cương trong chương trình đào tạo sinh viên hệ đại học chính quy và tại chức. Về nội dung, học phần giúp sinh viên nắm được những nội dung cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh về con đường cách mạng Việt Nam – độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; về xây dựng Đảng Cộng sản Việt Nam; về nhà nước Việt Nam; về đại đoàn kết dân tộc, đoàn kết quốc tế; về văn hóa, đạo đức và xây dựng con người Việt Nam mới. Từ đó, giúp sinh viên nhận thức được ý nghĩa, tầm quan trọng của việc học tập và làm theo tư tưởng, đạo đức và phong cách Hồ Chí Minh đối với bản thân và đối với công cuộc xây dựng, phát triển đất nước hiện nay.	1.4 - 0.6	III
5	Đường lối cách mạng của ĐCSVN	Học phần đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam là một học phần thuộc các môn khoa học thuộc khối kiến thức đại cương trong chương trình đào tạo sinh viên hệ đại học chính quy và tại chức. Về nội dung, học phần giúp sinh viên nắm được những nội dung cơ bản về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam, về đường lối đấu	3	IV

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
		tranh giành chính quyền, đường lối kháng chiến chống thực dân Pháp, chống đế quốc Mỹ, đường lối công nghiệp hóa, đường lối xây dựng nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, đường lối xây dựng hệ thống chính trị, đường lối xây dựng và phát triển nền văn hóa và giải quyết các vấn đề xã hội, đường lối đối ngoại. Từ đó, góp phần bồi dưỡng cho sinh viên niềm tin vào sự lãnh đạo của Đảng, phấn đấu theo mục tiêu, lý tưởng của Đảng, nâng cao ý thức trách nhiệm của sinh viên trước những nhiệm vụ trọng đại của đất nước.		
	Kỹ năng		3	
6	Kỹ năng giao tiếp và thuyết trình	Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản về kỹ năng giao tiếp và thuyết trình, bao gồm các kỹ năng như: kỹ năng tạo ấn tượng ban đầu, kỹ năng lắng nghe, kỹ năng phản hồi, kỹ năng giao tiếp bằng văn bản, kỹ năng thuyết trình. Các kỹ năng này sẽ giúp cho sinh viên vận dụng một cách có hiệu quả vào học tập, công việc, cuộc sống để có thể tự tin và làm việc tốt hơn.	1-2-0	I
	Khoa học tự nhiên và tin học		19	
7	Tin học văn phòng	Giới thiệu về máy tính, hệ điều hành, những kiến thức cơ bản về CNTT, tìm kiếm thông tin. Giới thiệu một số phần mềm trong bộ Microsoft Office: Microsoft Office Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.	2-0-1	I

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
8	Giải tích hàm một biến	Giới thiệu Học phần giải tích bao gồm vi phân và tích phân của hàm một biến số, cùng các ứng dụng của nó. Chuỗi và ứng dụng khai triển hàm thành chuỗi Taylor.	2-1-0	I
9	Giải tích hàm nhiều biến	Đây là học phần dành cho hàm số nhiều biến. Nội dung bao gồm: hàm nhiều biến, đạo hàm riêng, gradient, cực trị hàm nhiều biến, vi phân toàn phần, tích phân lặp, tích phân đường trong mặt phẳng, trường bảo toàn, định lý Green, tích phân bội, tích phân mặt và tích phân đường trong không gian, định lý phân nhánh và định lý Stoke.	2-1-0	II
10	Nhập môn đại số tuyến tính	Giới thiệu kiến thức cơ bản của Đại số tuyến tính và các ứng dụng của nó trong kỹ thuật. Cung cấp các khái niệm cơ bản của Đại số như vectơ, ma trận, giải hệ phương trình Đại số, định thức, không gian vectơ, phép biến đổi tuyến tính, số phức, một vài ứng dụng của Đại số tuyến tính trong kỹ thuật.	2-1-0	II
11	Vật lý I	Vật lý đại học I là Học phần bắt buộc đối với sinh viên các ngành kỹ thuật. Nội dung của học phần này bao gồm hai phần: Cơ học và Nhiệt học.	1,6-1-0,4	II
12	Vật lý II	Môn Vật lý II ở Đại học Thủy Lợi gồm các phần Điện, Từ, Cảm ứng điện từ và Giao thoa, nhiễu xạ ánh sáng:	1,6-1-0,4	III
13	Phương trình vi phân	Nội dung của Học phần bao gồm: Các phương pháp để giải phương trình vi phân thường.; Ma trận và hệ tuyến tính bậc một. Phương pháp giá trị riêng và vectơ riêng. Các phương pháp số để giải gần đúng phương trình vi phân.	2-1-0	III
	Tiếng Anh		8	
14	Tiếng Anh I	Học phần bao gồm 5 bài với các chủ đề quen thuộc như giới thiệu bản thân, thể thao, âm nhạc, đồ ăn thức uống, quá khứ, vv. Mục tiêu của Học phần nhằm cung cấp cho	3-0-0)	I

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
		sinh viên vốn từ vựng về các chủ đề nêu trên, 1 số cấu trúc ngữ pháp cơ bản (<i>thì hiện tại đơn, thì hiện tại tiếp diễn, động từ theo sau bởi V_ing, thì quá khứ đơn, tính từ miêu tả</i>), đồng thời luyện tập các kĩ nghe, nói, đọc viết liên quan đến chủ đề của bài học; trang bị những kiến thức ngôn ngữ và giao tiếp để sinh viên có thể hiểu được, thực hành và vận dụng vào các tình huống thực tế hàng ngày. Bên cạnh đó, Học phần cũng giúp sinh viên tích lũy những kiến thức và kĩ năng cần thiết để phục vụ cho bài thi chuẩn đầu ra ngoại ngữ của trường.		
15	Tiếng Anh II	Học phần bao gồm 6 bài với các chủ đề quen thuộc như giới thiệu du lịch, địa điểm yêu thích, trang phục, mua sắm, ẩm thực, công nghệ, vv. Mục tiêu của Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên vốn từ vựng về các chủ đề, 1 số cấu trúc ngữ pháp cơ bản (<i>thì quá khứ đơn, đại từ bất định, tính từ + đại từ sở hữu, lượng từ, cấu trúc so sánh</i>), luyện tập các kĩ nghe, nói, đọc viết liên quan đến chủ đề của bài học; trang bị những kiến thức ngôn ngữ và giao tiếp để sinh viên có thể hiểu được, thực hành và vận dụng vào các tình huống thực tế hàng ngày. Bên cạnh đó, Học phần cũng giúp sinh viên tích lũy những kiến thức và kĩ năng cần thiết để phục vụ cho bài thi chuẩn đầu ra ngoại ngữ của trường.	3-0-0	II
16	Tiếng Anh III	Học phần bao gồm 7 bài với các chủ đề quen thuộc như sức khỏe, chỉ đường, thời tiết, động vật, giải trí, trường học, gia đình, vv. Mục tiêu của Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên vốn từ vựng về các chủ đề, 1 số cấu trúc ngữ pháp cơ bản (<i>động từ khuyết thiếu, giới từ, Thì quá khứ tiếp diễn, cấu trúc tương lai, tính từ, trạng từ</i>), luyện tập các	3-0-0	III

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
		kĩ nghe, nói, đọc viết liên quan đến chủ đề của bài học; trang bị những kiến thức ngôn ngữ và giao tiếp để sinh viên có thể hiểu được, thực hành và vận dụng vào các tình huống thực tế hàng ngày. Bên cạnh đó, Học phần cũng giúp sinh viên tích lũy những kiến thức và kĩ năng cần thiết để phục vụ cho bài thi chuẩn đầu ra ngoại ngữ của trường.		
	Giáo dục quốc phòng		165t	I
	Giáo dục thể chất		5*	I-V
2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp				
2.1 Kiến thức cơ sở khối ngành				
	Cơ học cơ sở I	Nghiên cứu các hệ lực tương đương, thu gọn hệ lực; trạng thái cân bằng của các vật rắn. Phương pháp vectơ, ứng dụng cho kết cấu và cơ học.	3	II
	Cơ học cơ sở II	Động học và động lực học của chất điểm (chuyển động thẳng, chuyển động cong) và vật rắn chuyển động phẳng (tịnh tiến, quay quanh trục cố định, chuyển động phẳng tổng quát); các nguyên lý về công và năng lượng, xung lượng và động lượng.	3	III
	Đồ họa kỹ thuật 1	Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về đồ họa kỹ thuật bao gồm: Các tiêu chuẩn, quy ước, phương pháp biểu diễn đối với bản vẽ kỹ thuật theo các tiêu chuẩn ISO	2 (1-1-0)	III

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
		(tiêu chuẩn thế giới), ANSI (tiêu chuẩn quốc gia Mỹ) và TCVN (tiêu chuẩn Việt Nam)		
	Sức bền vật liệu I	Đây là học phần đầu tiên trong chương trình gồm hai học phần (Sức bền vật liệu 1 và 2) cho các ngành khoa học và kỹ thuật.	3	III
	Kỹ thuật nhiệt	Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tính chất nhiệt động học, cách đánh giá các tính chất đó thông qua các phương trình trạng thái, các kiến thức cơ bản về dẫn nhiệt, phương trình năng lượng, trao đổi nhiệt đối lưu, trao đổi nhiệt bức xạ, các thiết bị trao đổi nhiệt.	3	IV
	Nguyên lý máy	Cung cấp cho sinh viên khả năng phân tích và tổng hợp chuyển vị, vận tốc, gia tốc của các cơ cấu bản lề, cơ cấu cam, và cơ cấu bánh răng, khả năng phân tích lực trong máy, cân bằng máy, và giới thiệu về tay máy và rôbot.	3	IV
	Vẽ cơ khí I	Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng để đọc và trình bày các loại bản vẽ cơ khí khác nhau.	2	IV
	Vẽ cơ khí II	Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng để đọc và trình bày bản vẽ lắp bằng phần mềm AutoCad.	2	V
	2.2 Kiến thức cơ sở ngành			
	Chuyên ngành Máy xây dựng		27	

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
1.	<i>Cơ học kết cấu trong kỹ thuật cơ khí</i>	Cơ học kết cấu là một bộ môn nghiên cứu về ứng xử cơ học của các kết cấu công trình. Môn này cung cấp cho các kỹ sư và sinh viên các phương pháp phân tích và tính toán tính chất chịu lực của kết cấu máy, kết cấu xây dựng, tính toán kết cấu khi chịu các nguyên nhân tác dụng thường gặp trong thực tế. Đây là Học phần tiếp theo môn Sức bền vật liệu, cho các ngành Máy xây dựng, Cơ khí ô tô. Học phần cung cấp cơ sở để thiết kế, tính toán kết cấu về độ bền, độ cứng và độ ổn định.	2-1-0	IV
2.	<i>Cơ sở thiết kế máy</i>	Cơ sở thiết kế máy là Học phần cơ sở, nghiên cứu phương pháp, quy trình, chỉ tiêu tính toán và kết cấu chi tiết và cụm máy có công dụng chung, quan tâm đến lựa chọn và xử lý vật liệu, hình dạng chi tiết, tính công nghệ và độ chính xác chế tạo. Học phần dựa trên các kiến thức cơ bản và cơ sở: toán học, cơ học lý thuyết, sức bền vật liệu... Hướng phát triển là ứng dụng máy tính trong thiết kế máy và tính toán dựa trên cơ sở độ tin cậy.	3-1-0	IV
3.	<i>Đồ án cơ sở thiết kế máy trong kỹ thuật cơ khí</i>	Cơ sở thiết kế máy là Học phần cơ sở, nghiên cứu những vấn đề cơ bản trong thiết kế máy và hệ thống dẫn động; tính toán thiết kế chi tiết máy theo các chỉ tiêu chủ yếu về khả năng làm việc; thiết kế kết cấu chi tiết máy, vỏ, khung và bộ máy; chọn cấp chính xác, lắp ghép và phương pháp trình bày bản vẽ, trong đó cung cấp nhiều số liệu mới về phương pháp tính, về dung sai lắp ghép và các số liệu tra cứu khác.	1-1-0	V
4.	<i>Cơ học chất lỏng trong kỹ thuật cơ khí</i>	Đây là Học phần cung cấp các kiến thức về chất lỏng ở trạng thái đứng yên và chuyển động, các ứng dụng để giải quyết những vấn đề thực tế.	1-0.5-0.5	V

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
5.	Vật liệu kỹ thuật	Học phần giới thiệu những đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu (kim loại, chất dẻo, gốm sứ và composite) thường được sử dụng trong kỹ thuật: cấu trúc liên kết, tính chất cơ học, sự chuyển pha khi bị tác dụng nhiệt. Bên cạnh đó các phương pháp chế tạo và những ứng dụng cụ thể trong các ngành nghề khác nhau của vật liệu này cũng sẽ được trình bày.	2-1-0	V
6.	Thực tập gia công cơ khí	Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức thực tế của ngành kỹ thuật cơ khí thông qua các bài thực hành cơ bản. Thông qua Học phần, lý thuyết của Học phần trước được củng cố. Đồng thời bằng việc hoàn thành các bài thực hành, sinh viên nâng có được những kỹ năng cơ bản trong gia công cơ khí như: vận hành máy, chọn và mài dao, điều chỉnh chế độ cắt, đo lường kiểm tra...	0-0-4	V
7.	Dung sai lắp ghép và kỹ thuật đo	Sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản về dung sai và lắp ghép các mối ghép thông dụng bao gồm: trụ trơn, then hoa, bánh răng, ghép ren, bề mặt côn... Cách xác định kích thước trong chuỗi kích thước khi thiết kế cơ khí. Thông qua Học phần sinh viên hiểu được các lý thuyết về kỹ thuật đo lường, thiết bị đo lường và ứng dụng trong chế tạo cơ khí đã và đang được áp dụng....	3-0-0	V
8.	Dao động kỹ thuật	Cơ sở của dao động; Dao động của hệ một bậc tự do; Dao động của hệ nhiều bậc tự do.	2	VI
9.	Kỹ thuật điện	Mạch điện: Các khái niệm cơ bản về mạch điện; các phương pháp tính toán mạch điện; Dòng điện xoay chiều hình sin và mạch điện xoay chiều 3 pha. Điện tử: Các khối tương tự và khuếch đại thuật toán; các khối số; dụng cụ bán dẫn. Máy điện: Máy biến áp; máy	2-1-0	VI

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
		điện quay.		
10.	Kỹ thuật điều khiển tự động	Nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản chung nhất từ cơ bản đến chuyên sâu về lý thuyết điều khiển trong quá trình sản xuất, những nguyên tắc cơ bản, các thiết bị chủ yếu bằng: Khí nén, thuỷ lực, các phần tử logic, đối tượng điều khiển, cơ cấu công tác, hệ rơ le, v.v... trong điều khiển tự động. Trên cơ sở đó hiểu rõ về các hệ thống điều khiển tự động, tự động hoá quá trình công nghệ của nhà máy đơn lẻ nào đó hoặc trình độ tự động hoá, cách quản lý tự động hoá các nhà máy đang công tác.	2	VII
	Chuyên ngành Cơ khí ô tô		27	
1.	Cơ học kết cấu trong kỹ thuật cơ khí	Cơ học kết cấu là một bộ môn nghiên cứu về ứng xử cơ học của các kết cấu công trình. Môn này cung cấp cho các kỹ sư và <u>sinh viên</u> các phương pháp phân tích và tính toán tính chất chịu lực của kết cấu máy, <u>kết cấu xây dựng</u> , tính toán kết cấu khi chịu các nguyên nhân tác dụng thường gặp trong thực tế. Đây là Học phần tiếp theo môn Sức bền vật liệu, cho các ngành Máy xây dựng, Cơ khí ô tô. Học phần cung cấp cơ sở để thiết kế, tính toán kết cấu về độ bền, độ cứng và độ ổn định.	2-1-0	IV
2.	Cơ sở thiết kế máy	Cơ sở thiết kế máy là Học phần cơ sở, nghiên cứu phương pháp, quy trình, chỉ tiêu tính toán và kết cấu chi tiết và cụm máy có công dụng chung, quan tâm đến lựa chọn và xử lý vật liệu, hình dạng chi tiết, tính công nghệ và độ chính xác chế tạo. Học phần dựa trên các kiến thức cơ bản và cơ sở: toán học, cơ học lý thuyết, sức bền vật liệu... Hướng phát triển là ứng dụng máy tính trong thiết kế máy và tính toán dựa trên cơ sở độ tin	3-1-0	IV

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
		cây.		
3.	<i>Đồ án cơ sở thiết kế máy trong kỹ thuật cơ khí</i>	Cơ sở thiết kế máy là Học phần cơ sở, nghiên cứu những vấn đề cơ bản trong thiết kế máy và hệ thống dẫn động; tính toán thiết kế chi tiết máy theo các chỉ tiêu chủ yếu về khả năng làm việc; thiết kế kết cấu chi tiết máy, vỏ, khung và bộ máy; chọn cấp chính xác, lắp ghép và phương pháp trình bày bản vẽ, trong đó cung cấp nhiều số liệu mới về phương pháp tính, về dung sai lắp ghép và các số liệu tra cứu khác.	1-1-0	V
4.	<i>Cơ học chất lỏng trong kỹ thuật cơ khí</i>	Đây là Học phần cung cấp các kiến thức về chất lỏng ở trạng thái đứng yên và chuyển động, các ứng dụng để giải quyết những vấn đề thực tế.	1-0.5-0.5	V
5.	<i>Vật liệu kỹ thuật</i>	Học phần giới thiệu những đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu (kim loại, chất dẻo, gốm sứ và composite) thường được sử dụng trong kỹ thuật: cấu trúc liên kết, tính chất cơ học, sự chuyển pha khi bị tác dụng nhiệt. Bên cạnh đó các phương pháp chế tạo và những ứng dụng cụ thể trong các ngành nghề khác nhau của vật liệu này cũng sẽ được trình bày.	2-1-0	V
6.	<i>Thực tập gia công cơ khí</i>	Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức thực tế của ngành kỹ thuật cơ khí thông qua các bài thực hành cơ bản. Thông qua Học phần, lý thuyết của Học phần trước được củng cố. Đồng thời bằng việc hoàn thành các bài thực hành, sinh viên nâng có được những kỹ năng cơ bản trong gia công cơ khí như: vận hành máy, chọn và mài dao, điều chỉnh chế độ cắt, đo lường kiểm tra...	0-0-4	V

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
7.	Dung sai lắp ghép và kỹ thuật đo	Sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản về dung sai và lắp ghép các mối ghép thông dụng bao gồm: trụ trơn, then hoa, bánh răng, ghép ren, bề mặt côn... Cách xác định kích thước trong chuỗi kích thước khi thiết kế cơ khí. Thông qua Học phần sinh viên hiểu được các lý thuyết về kỹ thuật đo lường, thiết bị đo lường và ứng dụng trong chế tạo cơ khí đã và đang được áp dụng....	3-0-0	V
8.	Dao động kỹ thuật	Cơ sở của dao động; Dao động của hệ một bậc tự do; Dao động của hệ nhiều bậc tự do.	2	VI
9.	Kỹ thuật điện	Mạch điện: Các khái niệm cơ bản về mạch điện; các phương pháp tính toán mạch điện; Dòng điện xoay chiều hình sin và mạch điện xoay chiều 3 pha. Điện tử: Các khối tương tự và khuếch đại thuật toán; các khối số; dụng cụ bán dẫn. Máy điện: Máy biến áp; máy điện quay.	2-1-0	VI
10.	Kỹ thuật điều khiển tự động	Nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản chung nhất từ cơ bản đến chuyên sâu về lý thuyết điều khiển trong quá trình sản xuất, những nguyên tắc cơ bản, các thiết bị chủ yếu bằng: Khí nén, thủy lực, các phần tử logic, đối tượng điều khiển, cơ cấu công tác, hệ rơ le, v.v... trong điều khiển tự động. Trên cơ sở đó hiểu rõ về các hệ thống điều khiển tự động, tự động hoá quá trình công nghệ của nhà máy đơn lẻ nào đó hoặc trình độ tự động hoá, cách quản lý tự động hoá các nhà máy đang công tác.	2	VII
	Chuyên ngành Công nghệ Cơ khí		27	

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
1.	Sức bền vật liệu trong kỹ thuật cơ khí	Sức bền vật liệu 2 trong kỹ thuật cơ khí nghiên cứu các phương pháp tính toán công trình về các mặt: độ bền, độ cứng, độ ổn định công trình trong ngành cơ khí, chế tạo máy.	1-1-0	IV
2.	Kỹ thuật điện	Mạch điện: Các khái niệm cơ bản về mạch điện; các phương pháp tính toán mạch điện; Dòng điện xoay chiều hình sin và mạch điện xoay chiều 3 pha. Điện tử: Các khối tương tự và khuếch đại thuật toán; các khối số; dụng cụ bán dẫn. Máy điện: Máy biến áp; máy điện quay.	2-1-0	IV
3.	Cơ khí đại cương	Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các quá trình sản xuất chế tạo hiện đại bao gồm kiến thức các phương pháp gia công chế tạo, kiến thức về máy, dụng cụ cắt: . Các khái niệm cơ bản về quá trình sản xuất chế tạo , các đặc điểm cơ bản của các loại hình sản xuất; kiến thức cơ bản về các phương pháp chế tạo phôi thông qua các quá trình công nghệ đúc, hàn, gia công tạo hình cho các loại vật liệu kim loại, chất dẻo, polime ... quy trình gia công cắt gọt kim loại trên các nhóm máy công cụ khác nhau như : Tiện , Phay , Bào , Khoan , Mài ...	2-1-0	IV
4.	Máy công cụ	Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về các máy công cụ sử dụng trong gia công cơ khí như: máy tiện, phay, máy khoan, máy xọc, máy doa... Trong đó kiến thức tập trung vào nguyên lý hoạt động của máy, sơ đồ động học, sơ đồ kết cấu động học, các cơ cấu đặc biệt sử dụng trong máy...	2-0-0	V
5.	Cơ sở thiết kế máy	Cơ sở thiết kế máy là Học phần cơ sở, nghiên cứu phương pháp, quy trình, chỉ tiêu tính	3-1-0	V

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
		toán và kết cấu chi tiết và cụm máy có công dụng chung, quan tâm đến lựa chọn và xử lý vật liệu, hình dạng chi tiết, tính công nghệ và độ chính xác chế tạo. Học phần dựa trên các kiến thức cơ bản và cơ sở: toán học, cơ học lý thuyết, sức bền vật liệu... Hướng phát triển là ứng dụng máy tính trong thiết kế máy và tính toán dựa trên cơ sở độ tin cậy.		
6.	Dung sai lắp ghép và kỹ thuật đo	Sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản về dung sai và lắp ghép các mối ghép thông dụng bao gồm: trụ trơn, then hoa, bánh răng, ghép ren, bề mặt côn... Cách xác định kích thước trong chuỗi kích thước khi thiết kế cơ khí. Thông qua Học phần sinh viên hiểu được các lý thuyết về kỹ thuật đo lường, thiết bị đo lường và ứng dụng trong chế tạo cơ khí đã và đang được áp dụng....	3-0-0	V
7.	Vật liệu kỹ thuật	Học phần giới thiệu những đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu (kim loại, chất dẻo, gốm sứ và composite) thường được sử dụng trong kỹ thuật: cấu trúc liên kết, tính chất cơ học, sự chuyển pha khi bị tác dụng nhiệt. Bên cạnh đó các phương pháp chế tạo và những ứng dụng cụ thể trong các ngành nghề khác nhau của vật liệu này cũng sẽ được trình bày.	2-1-0	V
8.	Thí nghiệm Vật liệu kỹ thuật	Học phần mô tả quy trình các thí nghiệm về quá trình xử lý nhiệt, khảo sát tính chất cơ học và quan sát tổ chức tế vi của một số loại vật liệu thường dùng trong kỹ thuật. Trang bị cho sinh viên kỹ năng thực hành, phân tích, sử dụng các thiết bị quan sát và đo đạc.nhiệt.	0-1-0	V

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
9.	Thực tập gia công cơ khí	Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức thực tế của ngành kỹ thuật cơ khí thông qua các bài thực hành cơ bản. Thông qua Học phần, lý thuyết của Học phần trước được củng cố. Đồng thời bằng việc hoàn thành các bài thực hành, sinh viên nâng có được những kỹ năng cơ bản trong gia công cơ khí như: vận hành máy, chọn và mài dao, điều chỉnh chế độ cắt, đo lường kiểm tra...	0-0-4	V
10.	Đồ án cơ sở thiết kế máy	Cơ sở thiết kế máy là Học phần cơ sở, nghiên cứu những vấn đề cơ bản trong thiết kế máy và hệ thống dẫn động; tính toán thiết kế chi tiết máy theo các chỉ tiêu chủ yếu về khả năng làm việc; thiết kế kết cấu chi tiết máy, vỏ, khung và bộ máy; chọn cấp chính xác, lắp ghép và phương pháp trình bày bản vẽ, trong đó cung cấp nhiều số liệu mới về phương pháp tính, về dung sai lắp ghép và các số liệu tra cứu khác.	1-1-0	VI
1.1. Kiến thức ngành				
	Chuyên ngành Máy xây dựng		8	
1.	Kỹ thuật gia công cơ khí	Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các quá trình sản xuất chế tạo hiện đại bao gồm kiến thức các phương pháp gia công chế tạo, kiến thức về máy, dụng cụ cắt: . Các khái niệm cơ bản về quá trình sản xuất chế tạo , các đặc điểm cơ bản của các loại hình sản xuất; kiến thức cơ bản về các phương pháp chế tạo phôi thông qua các quá trình công nghệ đúc, hàn, gia công tạo hình cho các loại vật liệu kim loại, chất dẻo, polime ... quy trình gia công cắt gọt kim loại trên các nhóm máy công cụ khác nhau như : Tiện , Phay , Bào , Khoan , Mài ...	2-1-0	VI

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
2.	Đồ án kỹ thuật gia công cơ khí	Thông qua Học phần sinh viên hiểu và tự mình có thể lập quy trình công nghệ gia công các chi tiết điển hình trong cơ khí.	0-1-0	VII
3.	Truyền động Thủy lực - Khí nén	Cung cấp các khái niệm cơ bản về kỹ thuật truyền động thủy khí; cấu tạo, nguyên lý làm việc và tính toán các thông số của các phần tử trong hệ thống truyền động thủy khí; sự hoạt động và ứng dụng của các mạch thủy lực cơ bản; lựa chọn và tổ hợp chúng trong một hệ thống	2-1-0	VII
4.	Thực tập truyền động Thủy lực - Khí nén	Giới thiệu về hệ thống thủy lực – khí nén; thực hành tháo lắp các phần tử trong mạch cơ bản; Thí nghiệm các hệ thống truyền động thủy khí.	0-0-2	VII
	Chuyên ngành Cơ khí Ô tô		8	VII
1.	Kỹ thuật gia công cơ khí	Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các quá trình sản xuất chế tạo hiện đại bao gồm kiến thức các phương pháp gia công chế tạo, kiến thức về máy, dụng cụ cắt: . Các khái niệm cơ bản về quá trình sản xuất chế tạo , các đặc điểm cơ bản của các loại hình sản xuất; kiến thức cơ bản về các phương pháp chế tạo phôi thông qua các quá trình công nghệ đúc, hàn, gia công tạo hình cho các loại vật liệu kim loại, chất dẻo, polime ... quy trình gia công cắt gọt kim loại trên các nhóm máy công cụ khác nhau như : Tiện , Phay , Bào , Khoan , Mài ...	2-1-0	VI
2.	Đồ án kỹ thuật gia	Thông qua Học phần sinh viên hiểu và tự mình có thể lập quy trình công nghệ gia công	0-1-0	VII

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (Số TC lý thuyết- Số TC bài tập-Số TC thực hành, TN)	Tổ chức tại kỳ
	<i>công cơ khí</i>	các chi tiết điển hình trong cơ khí.		
3.	<i>Truyền động Thủy lực - Khí nén</i>	Cung cấp các khái niệm cơ bản về kỹ thuật truyền động thủy khí; cấu tạo, nguyên lý làm việc và tính toán các thông số của các phần tử trong hệ thống truyền động thủy khí; sự hoạt động và ứng dụng của các mạch thủy lực cơ bản; lựa chọn và tổ hợp chúng trong một hệ thống	2-1-0	VII
4.	<i>Thực tập truyền động Thủy lực - Khí nén</i>	Giới thiệu về hệ thống thủy lực – khí nén; thực hành tháo lắp các phần tử trong mạch cơ bản; Thí nghiệm các hệ thống truyền động thủy khí.	0-0-2	VII

9. Ma trận quan hệ giữa CĐR của chương trình đào tạo và các học phần

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
1. Kiến thức giáo dục đại cương (đối với trình độ đại học)																	
	Lý luận chính trị																
1	Pháp luật đại cương	x					x	x	x			x	x			x	
2	Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác - Lênin I	x					x	x	x			x	x			x	
3	Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác - Lênin II	x					x	x	x			x	x			x	
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	x					x	x	x			x	x			x	
5	Đường lối cách mạng của ĐCSVN	x					x	x	x			x	x			x	
	Kỹ năng																
6	Kỹ năng giao tiếp và thuyết trình	x					x	x	x			x	x			x	
	Khoa học tự nhiên và tin học																
7	Tin học văn phòng		x		x		x	x	x						x		

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
8	Giải tích hàm một biến		x		x	x			x	x				x	x		
9	Giải tích hàm nhiều biến		x		x	x			x	x				x	x		
10	Nhập môn đại số tuyến tính		x		x	x			x	x				x	x		
11	Vật lý I		x		x	x		x	x				x	x			
12	Vật lý II		x		x	x		x	x				x	x			
13	Phương trình vi phân		x		x	x			x	x				x	x		
	Tiếng Anh																
14	Tiếng Anh I		x		x		x	x	x		x			x			
15	Tiếng Anh II		x		x		x	x	x		x			x			
16	Tiếng Anh III		x		x		x	x	x		x			x			
2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp																	
2.1 Kiến thức cơ sở khối ngành																	
1.	Cơ học cơ sở I		x		x	x		x	x				x	x			
2.	Cơ học cơ sở II		x		x	x		x	x				x	x			

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
3.	Đồ họa kỹ thuật 1		x		x		x	x	x	x							
4.	Sức bền vật liệu I		x		x	x		x	x				x	x			
5.	Kỹ thuật nhiệt		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
6.	Nguyên lý máy		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
7.	Vẽ cơ khí I		x		x		x	x	x	x							
8.	Vẽ cơ khí II		x		x		x	x	x	x							
2.2 Kiến thức cơ sở ngành																	
	Chuyên ngành Máy xây dựng																
1.	Cơ học kết cấu trong kỹ thuật cơ khí		x		x	x		x	x				x	x			
2.	Cơ sở thiết kế máy		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
3.	Đồ án cơ sở thiết kế máy trong kỹ thuật cơ khí		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x
4.	Cơ học chất lỏng trong kỹ thuật cơ khí		x		x	x		x	x				x	x			

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
5.	Vật liệu kỹ thuật		x														
6.	Thực tập gia công cơ khí	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
7.	Dung sai lắp ghép và kỹ thuật đo		x		x		x	x	x	x							
8.	Dao động kỹ thuật		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
9.	Kỹ thuật điện		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
10.	Kỹ thuật điều khiển tự động		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
	Chuyên ngành Cơ khí ô tô																
1.	Cơ học kết cấu trong kỹ thuật cơ khí		x		x	x		x	x				x	x			
2.	Cơ sở thiết kế máy		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
3.	Đồ án cơ sở thiết kế máy trong kỹ thuật cơ khí		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x
4.	Cơ học chất lỏng trong kỹ thuật cơ khí		x		x	x		x	x				x	x			

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
5.	Vật liệu kỹ thuật		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
6.	Thực tập gia công cơ khí	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
7.	Dung sai lắp ghép và kỹ thuật đo		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
8.	Dao động kỹ thuật		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
9.	Kỹ thuật điện		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
10.	Kỹ thuật điều khiển tự động		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
	Chuyên ngành Công nghệ Cơ khí																
1.	Sức bền vật liệu trong kỹ thuật cơ khí		x		x	x		x	x				x	x			
2.	Kỹ thuật điện		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
3.	Cơ khí đại cương		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
4.	Máy công cụ		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
5.	Cơ sở thiết kế máy		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
6.	Dung sai lắp ghép và kỹ thuật đo		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
7.	Vật liệu kỹ thuật		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
8.	Thí nghiệm Vật liệu kỹ thuật		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
9.	Thực tập gia công cơ khí	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
10.	Đồ án cơ sở thiết kế máy		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x
2.3 Kiến thức ngành																	
	Chuyên ngành Máy xây dựng																
1.	Kỹ thuật gia công cơ khí		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
2.	Đồ án kỹ thuật gia công cơ khí		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x
3.	Truyền động Thủy lực - Khí nén		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
4.	Thực tập truyền động Thủy lực - Khí nén	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
	Chuyên ngành Cơ khí Ô tô																
1.	Kỹ thuật gia công cơ khí		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
2.	Đồ án kỹ thuật gia công cơ khí		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x
3.	Truyền động Thủy lực - Khí nén		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
4.	Thực tập truyền động Thủy lực - Khí nén	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
	Chuyên ngành Công nghệ Cơ khí																
1.	Công nghệ gia công áp lực		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
2.	Kỹ thuật an toàn và môi trường		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x
3.	Truyền động Thủy lực - Khí nén		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
4.	Thực tập truyền động Thủy lực - Khí nén	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
2.4 Học phần tốt nghiệp																	
	Học phần tốt nghiệp		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x		x	x
2.5 Kiến thức tự chọn																	
	Chuyên ngành Máy xây dựng																
2.5.1 Kiến thức tự chọn bắt buộc																	
1.	Ô tô - Máy kéo		x		x	x		x	x			x	x	x			x
2.	Kết cấu thép trong máy xây dựng		x		x	x		x	x			x	x	x			x
3.	Tin học ứng dụng trong kỹ thuật cơ khí		x		x		x	x	x						x		
4.	Thiết bị thủy công		x		x	x		x	x			x	x	x			x
5.	Máy sản xuất vật liệu xây dựng và công tác bê tông		x		x	x		x	x			x	x	x			x
6.	Bảo dưỡng và sửa chữa máy xây dựng		x		x	x		x	x			x	x	x			x

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
7.	Máy nâng		x		x	x		x	x			x	x	x			x
8.	Máy làm đất		x		x	x		x	x			x	x	x			x
9.	Đồ án máy làm đất		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x
10.	Đồ án máy nâng		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x
11.	An toàn vận hành sử dụng máy xây dựng		x		x	x		x	x			x	x	x			x
12.	Thực tập chuyên ngành máy xây dựng	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
13.	Thực tập bảo dưỡng và sửa chữa máy xây dựng	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x

2.5.2 Kiến thức tự chọn tự do

1.	Nhập môn xác suất thống kê		x		x	x			x	x				x	x		
2.	Bơm quạt máy nén khí		x		x	x		x	x			x	x	x			x
3.	Máy vận chuyển liên tục		x		x	x		x	x			x	x	x			x
4.	Máy và thiết bị gia cố nền móng		x		x	x		x	x			x	x	x			x

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
5.	Máy và thiết bị thi công đường oto		x		x	x		x	x			x	x	x			x
6.	Tổ chức thi công bằng cơ giới hóa		x		x	x		x	x			x	x	x			x
7.	Kỹ thuật rung trong máy xây dựng		x		x	x		x	x			x	x	x			x
8.	Động lực học máy xây dựng		x		x	x		x	x			x	x	x			x
9.	Mô phỏng số trong kỹ thuật cơ khí		x		x	x		x	x			x	x	x			x
10.	Máy và thiết bị thi công công trình ngầm		x		x	x		x	x			x	x	x			x
11.	Trang bị điện máy xây dựng		x		x	x		x	x			x	x	x			x
12.	Kinh tế máy xây dựng		x		x	x		x	x			x	x	x			x
13.	Thi công I		x		x	x		x	x			x	x	x			x
	Chuyên ngành Cơ khí Ô																

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
	tô																
2.5.1 Kiến thức tự chọn bắt buộc																	
1.	Động cơ đốt trong		x		x	x		x	x			x	x	x			x
2.	Cấu tạo ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x
3.	Ứng dụng các phần mềm trong kỹ thuật ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x
4.	Động lực học ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x
5.	Hệ thống điện ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x
6.	Chẩn đoán và sửa chữa ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x
7.	Công nghệ sản xuất và lắp ráp ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x
8.	Kết cấu và tính toán ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x
9.	Đồ án kết cấu và tính toán ô tô		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x
10.	Đồ án công nghệ sản xuất và lắp ráp ô tô		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
11.	An toàn vận hành ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x
12.	Thực tập chẩn đoán và sửa chữa ô tô	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
13.	Thực tập chuyên ngành cơ khí ô tô	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x

2.5.2 Kiến thức tự chọn tự do

1.	Nhập môn xác suất thống kê		x		x	x			x	x				x	x		
2.	Phương pháp số ứng dụng trong kỹ thuật cơ khí		x		x		x	x	x						x		
3.	Thiết kế cơ sở sản xuất ngành ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x
4.	Thí nghiệm và đăng kiểm ô tô	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
5.	Kết cấu tính toán động cơ đốt trong		x		x	x		x	x			x	x	x			x
6.	Kiểm soát không khí và xử lý tiếng ồn ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
7.	Xe chuyên dùng		x		x	x		x	x			x	x	x			x
8.	Công nghệ CNC		x		x		x	x	x						x		
9.	Nhập môn Kỹ thuật ô tô		x		x	x		x	x			x	x	x			x
10.	Thực tập CAM/CNC	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
	Chuyên ngành Công nghệ Cơ khí																

2.5.1 Kiến thức tự chọn bắt buộc

1.	Dụng cụ cắt và nguyên lý cắt gọt kim loại		x		x	x		x	x			x	x	x			x
2.	Công nghệ CNC		x		x	x		x	x			x	x	x			x
3.	Công nghệ chế tạo I		x		x	x		x	x			x	x	x			x
4.	Tin học ứng dụng trong kỹ thuật cơ khí		x		x		x	x	x						x		
5.	Chế tạo phôi		x		x	x		x	x			x	x	x			x
6.	Công nghệ chế tạo II		x		x	x		x	x			x	x	x			x
7.	Đồ gá		x		x	x		x	x			x	x	x			x

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
8.	Thiết kế khuôn mẫu		x		x	x		x	x			x	x	x			x
9.	Đồ án thiết kế khuôn mẫu		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x
10.	Tự động hóa quá trình sản xuất		x		x	x		x	x			x	x	x			x
11.	Robot công nghiệp		x		x	x		x	x			x	x	x			x
12.	Thực tập mô phỏng số và điều khiển Robot	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
13.	Thực tập CAM/CNC	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
14.	Đồ án công nghệ chế tạo		x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x
15.	Thực tập chuyên ngành công nghệ chế tạo	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
2.5.2 Kiến thức tự chọn tự do																	

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
1.	Dao động kỹ thuật		x		x	x		x	x				x	x			
2.	Thiết kế nhà máy cơ khí		x		x	x		x	x			x	x	x			x
3.	Ma sát và mài mòn trong thiết kế máy		x		x	x		x	x				x	x			
4.	Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM		x		x	x		x	x			x	x	x			x
5.	Tính chất cơ học vật liệu		x		x	x		x	x				x	x			
6.	Xử lý bề mặt		x		x	x		x	x			x	x	x			x
7.	Thiết kế máy công cụ		x		x	x		x	x			x	x	x			x
8.	Ăn mòn và bảo vệ vật liệu		x		x	x		x	x				x	x			
9.	Tự động hóa thủy khí trong máy		x		x	x		x	x			x	x	x			x

STT	Học phần	CĐ R1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12	CĐR 13	CĐR 14	CĐR 15	CĐR 16
10.	Công nghệ gia công chính xác		x		x	x		x	x			x	x	x			x

Hà Nội, ngày 08 tháng 08 năm 2019

Trưởng Khoa
(Ký và ghi rõ họ tên)

