|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH TRÀ VINH TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH | CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAMĐộc lập - Tự do - Hạnh phúc |

**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC**

Tên chương trình: **Cơ khí chế tạo máy**

Trình độ đào tạo: **Cao đẳng**

Ngành đào tạo: **Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí**

Loại hình đào tạo: Chính quy

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ – ĐHTV, ngày tháng năm 20*

*của Hiệu trưởng Trường Đại học Trà Vinh)*

1. **CHUẨN ĐẦU RA:**
2. **Mục tiêu đào tạo:**

Chương trình đào tạo Cơ khí chế tạo máy trình độ Cao đẳng nhằm đào tạo ra những cử nhân cao đẳng chuyên ngành Cơ khí chế tạo máy. Đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, 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 cử nhân cao đẳng Công nghệ Kỹ thuật cơ khí.

1. **Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:**

* ***Về kiến thức:***
* Có kiến thức về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin; Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo; có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc;
* Có kiến thức cơ bản về toán học và khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở bậc học cao hơn;
* Có trình độ tin học ứng dụng và sử dụng thành thạo các phần mềm về CAD/CAM-CNC, kỹ thuật lập trình PLC…
* Các kiến thức của toàn bộ quá trình sản xuất công nghiệp và các mối quan hệ kỹ thuật – công nghệ - kinh tế giữa các công đoạn trong sản xuất cơ khí.
* Các kiến thức và khả năng áp dụng được các qui trình công nghệ gia công; dự án phát triển các sản phẩm cơ khí;
* Các phương pháp thiết kế, các biện pháp tổ chức, vận hành, khai thác các máy móc và thiết bị cơ khí nhằm phục vụ sản xuất;
* Các kiến thức về bảo trì, bảo dưỡng các trang thiết bị công nghệ và các dây chuyền sản xuất thuộc lĩnh vực cơ khí;
* ***Về kỹ năng***:

+ Những kỹ năng cơ bản về nghề tiện, phay, hàn,…cũng như cách lập quy trình công nghệ cho quá trình gia công sản phẩm cơ khí.

+ Vận dụng kiến thức cơ sở ngành tính toán - thiết kế và mô phỏng hệ thống máy một cách khoa học và sáng tạo nhờ sự trợ giúp của máy tính.

+ Khai thác, sử dụng các thiết bị gia công, các dụng cụ đo kiểm chất lượng sản phẩm trong ngành cơ khí.

+ Điều hành sản xuất phụ tùng, phụ kiện và lắp ráp, sửa chữa, bảo trì máy móc thiết bị trong nhà máy.

+ Sử dụng thành thạo kỹ năng tin học kỹ thuật nhằm phục vụ tốt hơn cho việc xây dựng các bản vẽ kỹ thuật.

+ Sử dụng các phần mềm tính toán kỹ thuật phục vụ cho việc thiết kế các máy chế biến lương thực thực phẩm, máy nâng chuyển, máy xây dựng, máy cắt kim loại và các chi tiết máy một cách nhanh chóng và đạt độ tin cậy cao.

+ Thực hiện gia công bằng máy CNC và khai thác các sản phẩm cơ khí.

+ Đọc hiểu các tài liệu chuyên ngành cơ khí công nghệ Chế tạo máy.

* ***Về thái độ:***
* Có ý thức trách nhiệm công dân; có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn; có ý thức kỷ luật và tác phong công nhiệp; khả năng làm việc nhóm;
* Có phương pháp làm việc khoa học, có khả năng tư duy sáng tạo.
* Có khả năng thích ứng nhanh với công việc và môi trường làm việc.
* ***Về Cơ hội nghề nghiệp:***

Sau khi tốt nghiệp sinh viên có thể làm việc tại:

+ Quản đốc phân xưởng tại các nhà máy sản xuất phụ tùng, phụ kiện và lắp ráp sản phẩm cơ khí.

+ Nhân viên kỹ thuật vận hành máy gia công: máy Tiện, máy Phay, Máy CNC…. tại công ty sản xuất sản phẩm cơ khí, cơ sở sản xuất sản phẩm nhựa.

+ Cán bộ giảng dạy các trường cao đẳng, trung học chuyên nghiệp và dạy nghề

+ Nhân viên kinh doanh tại văn phòng đại diện hoặc cơ sở kinh doanh thiết bị sản phẩm cơ khí, …

+ Tham gia kinh doanh, nghiên cứu, huấn luyện trong cơ sở, công ty….

1. **THỜI GIAN ĐÀO TẠO VÀ KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA**

Toàn bộ khối lượng chương trình sẽ được tổ chức thực hiện trong 3 năm (phân bổ trong 6 học kỳ).

Tổng khối lượng chương trình là **109 tín chỉ (TC)**

**Trong đó:**

+ Lý thuyết: 49 tín chỉ

+ Thực hành: 39 tín chỉ

(*Chưa kể tự chọn)*

+ Đồ án tốt nghiệp hoặc học bổ sung kiến thức 5 tín chỉ

*\* Chưa kể khối kiến thức Giáo dục Quốc phòng – An ninh & Giáo dục thể chất*

1. **ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH, QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP VÀ THANG ĐIỂM**

*Theo Quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quy định của Trường Đại học Trà Vinh*

1. **NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH:**

***4.1.*** ***Khối kiến thức giáo dục đại cương (ĐC) 46 tín chỉ***

* Kiến thức lý luận chính trị (LLCT) 10 tín chỉ
* Kiến thức khoa học, xã hội – nhân văn 10 tín chỉ
* Kiến thức ngoại ngữ 10 tín chỉ
* Kiến thức Toán – Tin học – Khoa học tự nhiên 16 tín chỉ
* *Giáo dục thể chất 03 tín chỉ*
* *Giáo dục Quốc phòng – An ninh 165 tiết*

***4.2. Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp 63 tín chỉ***

* Kiến thức cơ sở ngành (CS) 25 tín chỉ

*- Bắt buộc: 21 tín chỉ*

*- Tự chọn: 04 tín chỉ*

* Kiến thức chuyên ngành (CN) 30 tín chỉ

*- Bắt buộc: 24 tín chỉ*

*- Tự chọn: 06 tín chỉ*

* Thực tập tốt nghiệp (TT) và Đồ án tốt nghiệp (ĐA): 8 tín chỉ

*\* Chưa kể khối kiến thức Giáo dục Quốc phòng – An ninh & Giáo dục thể chất*

| **TT** | **Mã MH** | **Tên môn học** | **Số tín chỉ** | | | | **Khối kiến thức** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TS** | **LT** | **TH/**  **TN** | **Tự học** *(nếu có)* |
| * ***Học kỳ I*** | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác - Lênin | 5 | 5 | 0 |  | LLCT |  |
|  |  | *Giáo dục thể chất 1* | 1 | 0 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | *Giáo dục Quốc phòng- An ninh* | *165 tiết* | | |  | ĐC |  |
|  |  | Anh văn không chuyên 1 | 4 | 2 | 2 |  | ĐC |  |
|  |  | Tin học đại cương | 3 | 1 | 2 |  | ĐC |  |
|  |  | Nhập môn ngành công nghệ kỹ thuật cơ khí | 2 | 1 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Pháp luật đại cương | 2 | 1 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Toán cao cấp A1 | 3 | 2 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Vật lý đại cương A1 | 3 | 2 | 1 |  | ĐC |  |
| ***Tổng cộng*** | | | **22** | **14** | **8** |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |
| * ***Học kỳ II*** | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | *Giáo dục thể chất 2* | *1* | *0* | *1* |  | ĐC |  |
|  |  | Anh văn không chuyên 2 | 3 | 2 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Tư tưởng Hồ Chí Minh | 2 | 2 | 0 |  | LLCT |  |
|  |  | Toán cao cấp A2 | 2 | 1 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Vật lý đại cương A2 | 3 | 2 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Hình họa - Vẽ kỹ thuật | 2 | 1 | 1 |  | *CS* |  |
|  |  | Dung sai – kỹ thuật đo | 2 | 1 | 1 |  | *CS* |  |
|  |  | An toàn lao động và môi trường công nghiệp | 2 | 2 | 0 |  | *CS* |  |
|  |  | Vật liệu cơ khí | 2 | 2 | 0 |  | *CS* |  |
|  |  | Thực hành nguội | 2 | 0 | 2 |  | *CS* |  |
| ***Tổng cộng*** | | | **20** | **13** | **7** |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |
| * ***Học kỳ III*** | | |  |  |  |  |  |  |
| * 1. ***Các môn học bắt buộc*** | | | ***13*** | ***8*** | ***5*** |  |  |  |
|  |  | *Giáo dục thể chất 3* | 1 | 0 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam | 3 | 3 | 0 |  | LLCT |  |
|  |  | Anh văn không chuyên 3 | 3 | 2 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Phương pháp Nghiên cứu khoa học | 2 | 1 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Cơ học ứng dụng | 3 | 2 | 1 |  | *CS* |  |
|  |  | Thực hành hàn | 2 | 0 | 2 |  | CN |  |
| * 1. ***Các môn học tự chọn*** | | | ***6*** |  |  |  |  |  |
|  |  | Quản trị doanh nghiệp | 2 | 1 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Văn hóa Việt Nam | 2 | 1 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Maketing căn bản | 2 | 1 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Kỹ năng chăm sóc khách hàng | 2 | 1 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Kỹ năng giao tiếp | 2 | 1 | 1 |  | ĐC |  |
|  |  | Tư duy hệ thống | 2 | 1 | 1 |  | ĐC |  |
| ***Tổng cộng*** | | | ***19*** | ***8*** | ***5*** |  |  |  |
| ***Chưa kể TC*** | |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |
| * ***Học kỳ IV*** | | |  |  |  |  |  |  |
| ***4.1. Các môn học bắt buộc*** | | | ***15*** | ***9*** | ***6*** |  |  |  |
|  |  | Vẽ Kỹ thuật với CAD | 2 | 1 | 1 |  | *CS* |  |
|  |  | Nguyên lý - Chi tiết máy | 3 | 3 | 0 |  | *CS* |  |
|  |  | Đồ án nguyên lý- chi tiết máy | 1 | 0 | 1 |  | *CS* |  |
|  |  | Cơ sở Công nghệ chế tạo máy | 2 | 2 | 0 |  | *CS* |  |
|  |  | Máy cắt kim loại | 2 | 2 | 0 |  | CN |  |
|  |  | Trang bị điện, điện tử trong máy công nghiệp | 2 | 1 | 1 |  | CN |  |
|  |  | Thực hành tiện 1 | 3 | 0 | 3 |  | CN |  |
| ***4.2. Các môn học tự chọn*** | | | ***4*** |  |  |  |  |  |
|  |  | Cơ học lưu chất | 2 | 2 | 0 |  | *CS* |  |
|  |  | Kỹ thuật nhiệt | 2 | 2 | 0 |  | *CS* |  |
|  |  | Công nghệ nano | 2 | 2 | 0 |  | *CS* |  |
|  |  | Tổ chức quản lý kinh tế kỹ thuật | 2 | 2 | 0 |  | *CS* |  |
|  |  | Dao động trong kỹ thuật | 2 | 2 | 0 |  | *CS* |  |
|  |  | Kỹ thuật máy nâng vận chuyển | 2 | 2 | 0 |  | *CS* |  |
| ***Tổng cộng*** | | | ***19*** | ***9*** | ***6*** |  |  |  |
| ***Chưa kể TC*** | |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |
| * ***Học kỳ V*** | | |  |  |  |  |  |  |
| ***5.1. Các môn học bắt buộc*** | | | ***10*** | ***4*** | ***6*** |  |  |  |
|  |  | Công nghệ chế tạo máy | 2 | 2 | 0 |  | CN |  |
|  |  | Đồ án Công nghệ chế tạo máy | 1 | 0 | 1 |  | CN |  |
|  |  | Công nghệ kim loại | 2 | 2 | 0 |  | CN |  |
|  |  | Thực hành tiện 2 | 3 | 0 | 3 |  | CN |  |
|  |  | Thực hành phay | 2 | 0 | 2 |  | CN |  |
| ***5.2. Các môn học tự chọn*** | | | ***6*** |  |  |  |  |  |
|  |  | Anh văn chuyên ngành cơ khí | 2 | 2 | 0 |  | CN |  |
|  |  | Bảo trì và bảo dưỡng công nghiệp | 2 | 1 | 1 |  | CN |  |
|  |  | Kỹ thuật khí nén – thủy lực | 2 | 1 | 1 |  | CN |  |
|  |  | Lập trình PLC | 2 | 1 | 1 |  | CN |  |
|  |  | Công nghệ khuôn mẫu | 2 | 2 | 0 |  | CN |  |
|  |  | Máy chế biến lương thực | 2 | 2 | 0 |  | CN |  |
|  |  | Công nghệ và thiết bị sấy | 2 | 2 | 0 |  | CN |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Tổng cộng*** | | | ***16*** | ***4*** | ***6*** |  |  |  |
| ***Chưa kể TC*** | |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |
| * ***Học kỳ VI*** | | | | | | | | |
|  |  | Công nghệ CAD/CAM/CNC | 3 | 1 | 2 |  | CN |  |
|  |  | Thực tập xí nghiệp | 2 | 0 | 2 |  | TT | *4 tuần* |
|  |  | Thực tập tốt nghiệp | 3 | 0 | 3 |  | TT | *6 tuần* |
|  | **TH 1** | Đồ án tốt nghiệp | 5 |  | 5 |  | ĐA | *8 tuần* |
| **TH 2** | Hoặc học bổ sung kiến thức: | 5 | 2 | 3 |  |  |  |
| *Tin học chuyên ngành* | *3* | *2* | *1* |  |  |  |
| *Các phương pháp gia công đặc biệt* | *2* | *2* | *0* |  |  |  |
| ***Tổng cộng*** | | | ***13*** | ***1*** | ***7*** |  |  |  |
| ***TỔNG CỘNG*** | | | **109** | **49** | **39** |  | TN 5  TC 16 |  |
| ***Chưa kể TC và THTN*** | |

1. **MÔ TẢ VẮN TẮT NỘI DUNG CÁC HỌC PHẦN**

**1.** ***Nhập môn ngành Công nghệ kỹ thuật cơ khí***

*Điều kiện tiên quyết: không.*

Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức về kỹ thuật và vai trò của ngành cơ khí trong nền kinh tế quốc dân; kỹ sư, phân loại kỹ sư và công việc của kỹ sư cơ khí; về chuẩn đầu ra và chương trình đào tạo ngành công nghệ kỹ thuật cơ khí; một số kỹ năng mềm cần thiết trong quá trình học tập và công tác của kỹ sư cơ khí; các kỹ năng học tập hiệu quả; các nguyên tắc đạo đức nghề nghiệp và kỹ năng hình thành động cơ học tập tốt về chuyên ngành công nghệ kỹ thuật cơ khí; Tìm kiếm thông tin trên website liên quan đến ngành nghề một cách nhanh chóng và hiệu quả; Xử lý tốt thông tin và số liệu thu thập qua tài liệu và qua mạng; Khả năng nhận định, xây dựng và giải quyết các vấn đề kỹ thuật; Hình thành và phát triển các kỹ năng cơ bản như kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng soạn thảo và viết báo cáo…; Phân tích các vấn đề cơ bản về đạo đức nghề nghiệp.

***2. Hình họa – Vẽ kỹ thuật***

*Điều kiện tiên quyết: không.*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về các phương pháp biểu diễn vật thể, quy ước về đường nét, mặt phẳng vẽ, hình vẽ, bản vẽ theo các tiêu chuẩn quy định và các kỹ năng thực hiện các loại bản vẽ, phân tích và đọc bản vẽ kỹ thuật.

***3. Dung sai*** *–* ***Kỹ thuật đo***

*Điều kiện tiên quyết: Không*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về Dung sai và lắp ghép các mối ghép trong ngành cơ khí như ghép hình trụ trơn, mối ghép then, ren…, nguyên tắc ghi dung sai kích thước trên bản vẽ; Nguyên lý cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ đo kiểm cơ bản trong ngành cơ khí, phương pháp đo kiểm cơ khí chính xác và các kỹ năng tính toán dung sai kích thước, chuỗi kích thước và cách sử dụng các dụng cụ đo kiểm chính xác trong ngành cơ khí.

***4. An toàn lao động và môi trường công nghiệp***

*Điều kiện tiên quyết: không.*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về các sự cố có thể xảy ra trong lao động, các quy phạm pháp luật về an toàn lao động; các biện pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn lao động; Môi trường trong lành, ô nhiễm môi trường, các biện pháp bảo vệ môi trường và kỹ năng làm việc đảm bảo tác phong công nghiệp, an toàn cho người, môi trường và thiết bị máy móc.

***5.* Vật liệu cơ khí**

*Điều kiện tiên quyết: Vật lý đại cương A1*

Môn học cung cấp các kiến thức về vật liệu: Tính chất, cấu trúc, bản chất của quá trình kết tinh, quá trình chuyển biến pha của vật liệu khi nung nóng, làm nguội. Công nghệ nhiệt luyện thép, các phương pháp tôi, ủ, thường hoá, ram, cơ nhiệt luyện, hoá nhiệt luyện, thấm Cacbon, thấm Nitơ, thấm Crôm…. Kim loại. các loại thép thông dụng: thép xây dựng, thép kết cấu, thép dụng cụ, thép đặt biệt, hợp kim loại màu…, Vật liệu gốm: Gốm silicát, gốm oxyt, thuỷ tinh, tính năng và công dụng của các vật liệu. Các kỹ năng phân biệt các loại vật liệu kim loại và phi kim loại, xác định các trạng thái pha và các tính chất cơ bản của chúng.

**6. Thực hành nguội**

*Điều kiện tiên quyết: không*

Môn học cung cấp các kiến thức về kỹ thuật nguội cơ bản trong ngành cơ khí. Môn học giúp sinh viên rèn luyện kỹ năng về nghề gia công nguội kim loại qua các thao tác giũa, thao tác cưa, thao tác đục, ta-rô ren, thao tác sử dụng máy mài hai đá. Đây là môn học cơ bản nhất làm nền tảng và tính tỉ mĩ, sắc xảo cho sinh viên bước vào lĩnh vực chuyên môn nghề nghiệp.

**7. Phương pháp nghiên cứu khoa học**

*Điều kiện tiên quyết: không.*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về khoa học giáo dục và nghiên cứu khoa học, quy trình NCKH, các phương pháp nghiên cứu và kỹ năng soạn đề cương NCKH, Xử lý thông tin trong quá trình NCKH, Công bố và trình bày các kết quả NCKH.

**8. Cơ học ứng dụng**

*Điều kiện tiên quyết: Vật lý đại cương A2, Hình họa – Vẽ kỹ thuật*

Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức về các quy luật cân bằng, chuyển động và biến dạng của chi tiết máy, cụm kết cấu dưới tác dụng của hệ lực trong các cơ cấu máy, các lý thuyết tính toán, kiểm tra bền cho các chi tiết máy khi chịu lực kéo – nén đúng tâm, chịu xoắn,… làm nền tảng để tiếp thu các học phần cơ sở cho các môn kỹ thuật chuyên ngành.

**9. Vẽ kỹ thuật với CAD**

Điều kiện tiên quyết: *Tin học đại cương, Hình họa-Vẽ kỹ thuật.*

Môn học trang bị cho sinh viên khái niệm cơ bản trên lĩnh vực công nghệ CAD trong ngành cơ khí. Rèn luyện cho sinh viên kỹ năng lập và đọc bản vẽ. Có khả năng triển khai các bản vẽ thiết kế trong môi trường không gian hai chiều và ba chiều.

**10. Thực hành hàn**

*Điều kiện tiên quyết:Không*

Môn học cung cấp kiến thức cơ bản về công nghệ hàn, qua môn học này giúp cho sinh viên rèn luyện kỹ năng về phương pháp hàn hồ quang tay, nhằm hỗ trợ cho sinh viên trong việc thiết kế chi tiết máy. Đồng thời mở rộng công nghệ sửa chữa, chế tạo và gia công kim loại.

**11. Tư duy hệ thống *(tự chọn)***

*Điều kiện tiên quyết: Không.*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về mối quan hệ giữa các bộ phận, các phần trong hệ thống, giúp cho người học có cái nhìn tư duy về một hệ thống được ứng dụng trong kỹ thuật. Trang bị những kỹ năng cơ bản trong việc thiết kế một hệ thống sản xuất kỹ thuật phục vụ cho đời sống con người.

**12. Nguyên lý** – **Chi tiết máy**

*Điều kiện tiên quyết: Vật liệu cơ khí*

Môn học cung cấp các kiến thức về nguyên lý làm việc, cấu tạo, chuyển động của các cơ cấu và chi tiết máy, phương pháp tính toán và thiết kế động học và động lực học của cơ cấu truyền động. Sau khi học xong sinh viên sẽ giải quyết các vấn đề về tính toán và thiết kế các chi tiết máy.

**13. Đồ án Nguyên lý** – **Chi tiết máy**

*Điều kiện tiên quyết: Nguyên lý - chi tiết máy*

Môn học trang bị cho sinh viên kỹ năng về tính toán và thiết kế các chi tiết, các cơ cấu, các bộ truyền động trong lĩnh vực cơ khí.

**14. Cơ sở công nghệ chế tạo máy**

Điều kiện tiên quyết*: Dung sai- kỹ thuật đo, vật liệu cơ khí.*

Môn học cung cấp các kiến thức về Quá trình sản xuất, quy trình công nghệ, phương pháp tạo phôi và phương pháp gia công chuẩn bị phôi, khái niệm về đồ gá, chuẩn và gá đặt chi tiết, các thành phần của đồ gá.Những kiến thức cơ bản như: tính công nghệ trong kết cấu, lượng dư gia công, độ chính xác gia công, chất lượng bề mặt gia công. Đánh giá ảnh hưởng của chất lượng bề mặt tới khả năng làm việc của chi tiết máy và các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt. Qua đó có các biện pháp đảm bảo chất lượng bề mặt trong quá trình chế tạo chi tiết máy. Giải thích nguyên nhân sinh ra sai số trong quá trình gia công chi tiết máy, từ đó áp dụng các phương pháp để đạt độ chính xác gia công. Chọn được chuẩn và tính toán được sai số khi gá đặt chi tiết gia công. Tính toán được lượng dư gia công một cách hợp lý và kinh tế. Đánh giá được tính công nghệ trong kết cấu của các sản phẩm cơ khí.

**15. Máy cắt kim loại**

*Điều kiện tiên quyết: Nguyên lý - Chi tiết máy*

Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản vềNguyên lý, kết cấu truyền động của các loại máy cắt kim loại.Cách điều chỉnh gia công trên máy cắt. Nguyên lý thiêt kế máy cắt kim loại. Nắm được các khái niệm, qui ước về sơ đồ kết cấu động học của máy cắt kim loại. Cách điều chỉnh để gia công các bề mặt của chi tiết trên máy cắt kim loại. Cách tính toán và thiết kế máy cắt.

**16. Trang bị điện, điện tử trong máy công nghiệp**

Điều kiện tiên quyết: *Vật lý đại cương A2*

Môn học cung cấp các kiến thức về các loại khí cụ điện, thiết bị điện, động cơ điện được trang bị trong hệ thống. Xây dựng sơ đồ điện, sơ đồ lắp đặt và sơ đồ điều khiển hệ thống điện. Hình thành kỹ năng trong công việc bảo trì hệ thống các máy sản xuất tự động, các hệ thống điện của máy gia công cơ khí. Xây dựng sơ đồ điện của máy công nghiệp trong các lĩnh vực sản xuất.

**17. Thực hành tiện 1**

*Điều kiện tiên quyết: Vật liệu cơ khí*

Môn học thực hành Tiện cung cấp kiến thức cơ bản về lý thuyết tiện, nắm được nguyên tắc vận hành được các loại máy tiện thông dụng. Vận hành được các loại máy tiện thông dụng, Thực hiện được các nguyên tắc an toàn khi sử dụng máy tiện, Thực hiện được các phương pháp rà, gá chi tiết trên máy tiện, Lập được trình tự các bước gia công hợp lý, Gia công được những chi tiết đơn giản, Tự tạo được các dao tiện thông dụng. Lập được qui trình công nghệ và gia công chi tiết dạng ren. Giúp sinh viên rèn luyện kỹ năng về nghề với các bài thực hành cơ bản nhất. Rèn luyện kỹ năng trong công việc thông qua các bài tập hướng dẫn thao tác cơ bản trong gia công cơ khí.

###### **18. Cơ học lưu chất (tự chọn)**

*Điều kiện tiên quyết: Vật lý đại cương A1*

Môn học trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về các tính chất của lưu chất. Nghiên cứu qui luật cân bằng của chất lỏng tĩnh, tính toán áp lực thủy tĩnh, nghiên cứu qui luật chuyển động của lưu chất và các thông số đặc trưng cho nó mà không quan tâm đến lực, nghiên cứu lực tác dụng trong môi trường lưu chất chuyển động và những qui luật tương tác về lực giữa dòng lưu chất với các vật rắn. Tìm hiểu đặc trưng chuyển động một chiều của chất lỏng, dòng chảy qua lỗ vòi. Về kỹ năng nghề nghiệp: tính lực tác động của chất lỏng lên thành bình; Phân tích tĩnh học chất lỏng; Tính lưu lượng dòng chảy theo các thông số cho trước; Chọn tiết điện của đường ống; Tính tổn thất năng lượng trong hệ thống, kỹ năng tính toán, thiết kế, phân tích, đánh giá và tư vấn các ưu, nhược điểm của các hệ thống thủy lực cho các công trình.

###### **19. Kỹ thuật nhiệt *(tự chọn)***

*Điều kiện tiên quyết: toán cao cấp A1, Vật lý đại cương A1*

Môn học cung cấp cho sv các kiến thức cơ bản về nhiệt, định luật nhiệt động, đặc điểm, tính chất và sự biến đổi năng lượng của các quá trình nhiệt động, sự chuyển biến năng lượng từ nhiệt sang công trong các chu trình thuận chiều và chu trình ngược chiều, cũng như đặc tính nhiệt của các môi chất giúp quá trình biến đổi đó đạt được hiệu quả cao trong thực tế. Học phần này trang bị những kiến thức cơ bản về truyền nhiệt (dẫn nhiệt, đối lưu và bức xạ), cung cấp cho người học các phương pháp tính toán để có thể giải quyết bài toán liên quan đến truyền nhiệt. Về kỹ năng chuyên môn: xác định thông số trạng thái của khí thực, tính nhiệt và công trong các trường hợp khác nhau. Ứng dụng được các phương trình của định luật nhiệt động, xác định hiệu suất nhiệt của chu trình. Nhận biết các dạng bài toán trao đổi nhiệt và vận dụng đúng cho từng trường hợp cụ thể.

**20. Công nghệ nano**

*Điều kiện tiên quyết: Vật liệu cơ khí.*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về khoa học công nghệ tạo các vật liệu, các cấu trúc chức năng và linh kiện ở nano. Các ứng dụng hiện nay là xu thế áp dụng công nghệ nano trong tương lai. Người học được trang bị các kiến thức cơ bản về cấu trúc của vật liệu nano cũng như các quy trình xử lý vật liệu nano. Hiểu được các đặc tính lý, sinh hoá và các đặc tính khi khảo sát vật liệu nano ở các kích thước khác nhau. Phương pháp tạo ra một cấu trúc nano cơbản và ứng dụng của công nghệ nano trong ngành vi điện tử.

**21. Tổ chức quản lý kinh tế kỹ thuật *(tự chọn)***

Điều kiện tiên quyết: Không

Môn học Tổ chức quản lý kinh tế kỹ thuật cung cấp kiến thức về Khái niệm tổ chức quá trình sản xuất trong doanh nghiệp và hàm sản xuất, yêu cầu và nội dung của tổ chức quá trình sản xuất. Hoạch định chiến lược và hoạch định sản xuất. Xác định mô hình quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9000. Sinh viên sau khi học xong môn học này có khả năng lập trình sản xuất, định mức kinh tế như: Định mức lao động trong doanh nghiệp, quản lý vật tư kỹ thuật trong doanh nghiệp, xếp thứ tự công việc trên một máy, lập lịch trình cho công việc trên 2 máy, lập lịch trình cho công việc trên 3 máy, lập lịch trình chọn công việc trên M máy.

**22. Dao động trong kỹ thuật *(tự chọn)***

*Điều kiện tiên quyết: Cơ học ứng dụng.*

Môn học cung cấp cho học viên các kiến thức về tính chất động học và cách biểu diễn các dao động tuần hoàn và không tuần hoàn; các tác dụng có lợi cũng như tác dụng có hại của hiện tượng dao động trong kỹ thuật nhằm giúp sinh viên ngành cơ khí tối ưu hóa một số kỹ thuật trong tính toán và thiết kế các hệ thống và kết cấu cơ khí. Sinh viên có kỹ năng khảo sát và thiết lập phương trình vi phân mô tả các dạng dao động tự do, dao động cưỡng bức của hệ một bậc tư do và nhiều bậc tự do; tính toán và thiết kế các hệ thống và kết cấu cơ khí.

**23. Kỹ thuật máy nâng vận chuyển** ***(tự chọn)***

Điều kiện tiên quyết: *Nguyên lý - chi tiết máy*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về kỹ thuật nâng vận chuyển: các chi tiết, cụm hệ thống, cơ cấu máy nâng đơn giản, các hệ thống truyền động (băng tải, vít tải…). Môn học cung cấp cho sinh viên có khả năng áp dụng các hệ thống truyền động, chi tiết cụm chi tiết vào công việc cụ thể.

**24. Công nghệ chế tạo máy**

*Điều kiện tiên quyết: Cơ sở công nghệ chế tạo máy.*

Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản vềnhững khái niệm cơ bản để tiến hành lập quy trình công nghệ gia công chi tiết máy đạt yêu cầu về chất lượng, nâng cao năng suất, giảm giá thành gia công mang lại hiệu quả kinh tế cao đồng thời nắm vững kiến thức lắp ráp những chi tiết sau khi chế tạo thành sản phẩm hoàn chỉnh đưa vào sử dụng.

**25. Đồ án công nghệ chế tạo máy**

*Điều kiện tiên quyết: Công nghệ chế tạo máy.*

Môn học trang bị cho sinh viên những kỹ năng Tính toán thiết kế công nghệ. Xây dựng qui trình gia công chi tiết cơ khí. Xác định đường lối công nghệ.. Chọn phương pháp gia công. Lập tiến trình công nghệ. Thiết kế nguyên công Nghiên cứu về đồ gá tính chọn phôi chế độ cắt lượng dư gia công.

**26. Công nghệ kim loại**

Điều kiện tiên quyết*: Vật liệu cơ khí, Kỹ thuật nhiệt*

Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản vềQuá trình luyện kim, trong đó nghiên cứu các phương pháp sản xuất kim loại (gang, thép, đồng, nhôm…) từ quặng. Công nghệ đúc kim loại, bao gồm việc chế tạo khuôn và lõi kim loại đúc, lắp ráp khuôn và rót kim loại đúc vào khuôn, tháo dỡ khuôn, làm sạch vật đúc và kiểm tra chất lượng sản phẩm sau khi đúc. Công nghệ gia công kim loại bằng cách cán, kéo, soi ,ép, rèn tự do, rèn khuôn, dập tấm và phương pháp nung nóng kim loại trước khi gia công áp lực.

**27. Thực hành tiện 2**

*Điều kiện tiên quyết: Thực hành tiện 1*

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức nâng cao kỹ năng nghề Tiện, nắm được nguyên tắc vận hành được các loại máy tiện thông dụng. Xác định được các nguyên nhân hư hỏng và cách khắc phục khi tiện. Lập được qui trình công nghệ gia công, Gia công được chi tiết dạng ren đặc biệt, dạng côn, cong đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Rèn luyện kỹ năng trong công việc thông qua các bài tập hướng dẫn thao tác cơ bản trong gia công cơ khí.

**28. Thực hành phay**

*Điều kiện tiên quyết: Cơ sở công nghệ chế tạo máy*

Môn học cung cấp cho Sinh viên kiến thức nâng cao kỹ năng nghề Phay thao tác vận hành các loại máy phay. Phương pháp tháo lắp chi tiết trên máy phay. Phay mặt phẳng, Phay mặt phẳng vuông góc. Phay mặt phẳng song song. Phay mặt phẳng nghiêng. Phay mặt phẳng bậc. Các dạng hư hỏng. Đo kiểm các kích thước gia công. Phay rãnh. Phương pháp phay rãnh vuông. Phương pháp phay rãnh bán nguyệt. Phương pháp phay rãnh. Tháo lắp dao phay lên trục máy phay. Chọn chế độ cắt, chiều sâu cắt và lượng chạy dao. Các dạng hư hỏng. Đo kiểm các kích thước gia công.

**29. Anh văn chuyên ngành cơ khí *(tự chọn)***

Điều kiện tiên quyết: *Anh văn không chuyên 3*

Môn học Anh văn chuyên ngành cung cấp từ vựng thuộc chuyên ngành cơ khí. Vận dụng viết câu đúng ngữ pháp và hiểu thuật ngữ chuyên môn. Có khả năng đọc và tra cứu tài liệu thuộc lĩnh vực cơ khí.

**30. Bảo trì và bảo dưỡng công nghiệp *(tự chọn)***

*Điều kiện tiên quyết: Không*

Môn học cung cấp các khái niệm về khâu tổ chức quản lý bảo trì và bảo dưỡng công nghiệp. Lập kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng cụ thể thiết bị công nghiệp. Lập kế hoạch tháo lắp thiết bị. Điều chỉnh cụm thiết bị và các hệ thống thiết bị theo kế hoạch, đúng qui trình và đảm bảo an toàn. Sinh viên sau khi học xong môn học này có khả năng lập kế hoạch quản lý và bảo trì các cụm thiết bị và duy trì hệ thống trong nhà máy.

**31. Kỹ thuật khí nén – thủy lực** ***(tự chọn)***

Điều kiện tiên quyết: *cơ học lưu chất.*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về  nguyên lý và các ứng dụng một số phần tử khí nén – thủy lực, Mô tả được phương pháp thiết kế mạch khí nén – thủy lực, Lắp ráp mạch khí nén – thủy lực đúng phương pháp, đúng sơ đồ, Trình bày được các sơ đồ mạch. Môn học cung cấp cho sinh viên có khả năng thiết kế và vận hành mạch điều khiển khí nén – thủy lực.

**32. Lập trình PLC *(tự chọn)***

*Điều kiện tiên quyết: cơ học lưu chất.*

Học phần cung cấp những kiến thức ban đầu về kỹ thuật PLC như các khái niệm cơ bản cho việc lập trình, tổ chức bộ nhớ của PLC, phương thức điều khiển ngõ ra, cách giao tiếp và tập lệnh của PLC và ứng dụng.

**33. Công nghệ khuôn mẫu *(tự chọn)***

*Điều kiện tiên quyết: Cơ sở công nghệ chế tạo máy.*

Học phần giới thiệu đến sinh viên các kiến thức: Khuôn mẫu và các loại khuôn mẫu để tạo hình các chi tiết bằng kim loại, Trang bị kiến thức thiết kế, đường lối thiết kế và chế tạo một số bộ phận khuôn mẫu cơ khí thông dụng: dập nguội, dập nóng, đúc áp lực,... Thiết kế qui trình công nghệ gia công khuôn mẫu cơ khí. Thiết kế khuôn mẫu nhằm trang bị cho sinh viên kỹ năng thiết kế tạo hình lòng khuôn, và chọn phương án công nghệ, thiết kế qui trình công nghệ gia công, chọn thiết bị gia công thích hợp, tính toán các thông số công nghệ.

**34. Máy chế biến lương thực *(tự chọn)***

*Điều kiện tiên quyết: Kỹ thuật nhiệt.*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về  các kiến thức cơ bản của Máy chế biến lương thực: các loại vật liệu trong thực phẩm, các loại máy, cơ cấu phục vụ cho ngành lương thực thực phẩm. Môn học cung cấp cho sinh viên Có khả năng áp dụng các loại máy, cơ cấu phục vụ cho ngành lương thực vào công việc cụ thể.

**35. Công nghệ và thiết bị sấy *(tự chọn)***

*Điều kiện tiên quyết: Kỹ thuật nhiệt.*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về  các kiến thức cơ bản của Công nghệ và thiết bị sấy: sự truyền nhiệt, truyền chất trong quá trình sấy, các thiết bị sấy, tính toán hệ thống sấy… Môn học cung cấp cho sinh viên Có khả năng áp dụng các hệ thống sấy, tính toán các hệ thống sấy vào công việc cụ thể.

**36. Thực tập xí nghiệp**

*Điều kiện tiên quyết: TH tiện 2.*

Học phần nhằm nâng cao nhận thức công nghệ và kỹ năng nghề nghiệp về quy trình công nghệ sửa chữa, lắp ráp ôtô, làm quen với thực tế sản xuất và quản lý sản xuất tại xí nghiệp.

**37. Công nghệ CAD/CAM/CNC**

*Điều kiện tiên quyết: cơ sở Công nghệ chế tạo máy*

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về Những kiến thức và kỹ năng vẽ các chi tiết máy bằng phần mềm CAD/CAM, chuyển dữ liệu CAD từ phần mềm khác, ý nghĩa của các tham số để tạo đường chạy dao, mô phỏng đường chạy dao, tạo chương trình NC, chỉnh sửa chương trình NC khi cần. Ứng dụng kỹ thuật điều khiển số vào các máy gia công, cách lập trình gia công trên máy CNC

**38. Thực tập tốt nghiệp**

*Điều kiện tiên quyết: tất cả các môn Cơ sở ngành và Chuyên ngành*

Học phần nhằm nâng cao khả năng nhận thức công nghệ và kỹ năng nghề nghiệp, áp dụng các quy trình công nghệ sửa chữa, lắp ráp ôtô, tính toán, thiết kế và bảo trì ô tô; làm quen với thực tế sản xuất và quản lý sản xuất tại xí nghiệp. Đề xuất và thực hiện cải tiến các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực ngành nghề được đào tại.

**39. Đồ án tốt nghiệp**

*Điều kiện tiên quyết: tất cả các các môn Cơ sở ngành và Chuyên ngành*

Đồ án tốt nghiệp là các đề tài nghiên cứu ứng dụng để giải quyết một vấn đề công nghệ kỹ thuật cụ thể mang tính thực tế liên quan đến ngành học do sinh viên tự chọn hoặc theo gợi ý của giáo viên hướng dẫn. Đồ án nhằm trang bị cho sinh viên những kỹ năng vận dụng những kiến thức đã học để giải quyết một vấn đề cụ thể trong thực tế. Nội dung bao gồm tổng hợp các kiến thức đã học làm cơ sở để giải quyết vấn đề; phân tích lựa chọn phương án và cách thức giải quyết vấn đề; đánh giá kết quả và bảo vệ thành quả đã thực hiện.

**40. Tin học chuyên ngành**

*Điều kiện tiên quyết: Tin học đại cương.*

Cung cấp cơ sở lý thuyết tạo hình vật thể 3D, sử dụng phầm mềm CAD/CAM minh họa, sử dụng phần mềm CAD/CAM mô phỏng quá trình gia công và hỗ trợ lập trình NC, cấu trúc của một chương trình NC trên máy CNC công nghiệp. Môn học còn cung cấp kiến thức vẽ thiết kế chi tiết 2D, tạo mô hình 3 chiều, mô hình lắp ráp và mô phỏng động học, động lực học các chi tiết, hệ thống cơ khí.

**41. Các phương pháp gia công đặc biệt**

*Điều kiện tiên quyết: Vật liệu cơ khí.*

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các phương pháp gia công đặc biệt sử dụng các năng lượng cơ, điện, nhiệt hóa hoặc phối hợp các dạng năng lượng này nhằm xử lý các vật liệu khó gia công, tăng năng suất hoặc chất lượng chi tiết gia công.

1. **DANH SÁCH ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH**

| STT | Họ và tên | Trình độ chuyên môn | Môn giảng dạy (dự kiến) |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Phùng Rân | PGS-TS. Chế tạo máy | Công nghệ chế tạo máy  Máy cắt kim loại |
|  | Phan Tấn Tài | Thạc sỹ Khai thác và bảo trì ô tô - máy kéo | Kỹ thuật nhiệt  Nhập môn ngành CNKTCK |
|  | Ngô Thanh Hà | Kỹ sư cơ khí động lực | Dung sai – kỹ thuật đo  Hình họa – vẽ kỹ thuật |
|  | Phan Văn Tuân | Thạc sỹ cơ khí ô tô | Kỹ thuật nhiệt  An toàn lao động và MTCN |
|  | Huỳnh Thanh Bảnh | Thạc sỹ cơ khí ô tô | Thực hành nguội  Dao động trong kỹ thuật |
|  | Trương Văn Mến | NCS, thạc sỹ kỹ thuật cơ khí | Cơ học ứng dụng  Vẽ kỹ thuật với CAD |
|  | Nguyễn Vũ Lực | Thạc sỹ kỹ thuật cơ khí | Cơ sở công nghệ CTM  Thực hành tiện 2  Công nghệ CAD/CAM/CNC |
|  | Đặng Hoàng Vũ | Cao học Chế tạo máy | Trang bị điện, điện tử trong MCN  Máy cắt kim loại  TC quản lý kinh tế kỹ thuật |
|  | Thạch Ngọc Phúc | Kỹ sư Chế tạo máy | Nguyên lý -chi tiết máy  Thực hành hàn  Thực hành phay |
|  | Dương Minh Hùng | Thạc sỹ kỹ thuật cơ khí | Kỹ thuật khí nén – thủy lực  Công nghệ kim loại  Đồ án công nghệ chế tạo máy |
|  | Trần Văn Điền | Thạc sỹ Chế tạo máy | Cơ học ứng dụng  Công nghệ khuôn mẫu  Công nghệ nano |
|  | Lâm Bá Nha | Thạc sỹ Khai thác và bảo trì ô tô - máy kéo | Vật liệu cơ khí  Phương pháp NCKH |
|  | Phạm Quốc Phong | NCS, Thạc sỹ kỹ thuật cơ khí | Anh văn chuyên ngành CK  Vật liệu mới |
|  | Nguyễn Khắc Bằng | Thạc sỹ cơ khí ô tô | Dao động trong kỹ thuật  Cơ học lưu chất |
|  | Tăng Tấn Minh | Thạc sỹ kỹ thuật máy và thiết bị xây dựng nâng chuyển | Kỹ thuật máy nâng vận chuyển  Công nghệ và thiết bị sấy  Máy chế biến lương thực |
|  | Phạm Vũ Phong | Thạc sĩ cơ khí | Anh văn chuyên ngành CK  Nguyên lý -chi tiết máy  Vẽ kỹ thuật với CAD |

1. **CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ HỌC TẬP**

| **STT** | **PHÒNG XƯỞNG** | **SỐ LƯỢNG** |
| --- | --- | --- |
|  | Xưởng thực hành động cơ | 1 |
|  | Xưởng thực hành ô tô | 1 |
|  | Xưởng thực hành điện ô tô | 1 |
|  | Xưởng thực hành máy công trình | 1 |
|  | Xưởng thực hành xe gắn máy | 1 |
|  | Xưởng thực hành nguội | 1 |
|  | Xưởng thực hành hàn | 1 |
|  | Xưởng thực hành cắt gọt | 1 |
|  | Phòng thực hành CNC | 1 |
|  | Phòng thực hành đo lường | 1 |
|  | Phòng thực hành khí nén - thủy lực | 1 |
|  | Phòng máy tính | 1 |
|  | Phòng thí nghiệm điện – điện tử ô tô | 1 |
|  | Phòng thực hành cơ điện tử | 1 |

1. **HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:**

Chương trình đào tạo Cơ khí chế tạo máy thuộc ngành Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ cao đẳng được soạn thảo để sử dụng tại Trường Đại học Trà Vinh.

Toàn bộ khối lượng chương trình phải được thực hiện, phát huy triệt để khối lượng kiến thức quy định theo từng môn học cụ thể; kiến thức lý thuyết và thực hành phải có tính thống nhất, liên tục và bổ trợ cho nhau.

Trong đó:

1. Một tín chỉ được qui định:

= 15 tiết học lý thuyết

= 30 tiết thực hành, thí nghiệm hoặc thảo luận

= 45 giờ (~ 1 tuần) làm đồ án môn học

= 60 giờ (~ 1,5 tuần) thực tập, thực hành tại trại thực nghiệm, trung tâm sản xuất của Trường Đại học Trà Vinh

= 90 giờ (~ 2 tuần) thực tập tại cơ sở bên ngoài, thực tập tốt nghiệp

= 60 giờ (~ 1,5 tuần) làm tiểu luận, niên luận, bài tập lớn, hoặc đồ án, khóa luận tốt nghiệp.

2. Độ dài thời gian tối đa cho:

* Đồ án, khóa luận tốt nghiệp trình độ Đại học = 7 tín chỉ (~10 tuần)
* Đồ án, khóa luận tốt nghiệp trình độ Cao đẳng = 5 tín chỉ (~8 tuần)
* Một tiết học được tính bằng 50 phút.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG** | **KHOA**  **KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ** | **BỘ MÔN**  **CƠ KHÍ – ĐỘNG LỰC** |