

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Đại học (4 năm)**

Loại hình đào tạo: **Chính qui**

Ngành đào tạo: **Công nghệ chế tạo máy**

Tên tiếng Anh: **Machinery Manufacturing Technology**

Số tín chỉ: **131**

Mã ngành: **52510202**

(Ban hành theo Quyết định số: 235/QĐ- ĐHCN, ngày 30/05/2007 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh)

Website: [hui-fme.vn](http://hui-fme.vn)

### 1. Mục tiêu đào tạo

Ngành Công nghệ Chế tạo máy, trình độ đại học, là ngành đào tạo ra những chuyên gia cho các lĩnh vực liên quan đến ngành Cơ Khí Chế Tạo. Đào tạo người học có phẩm chất đạo đức tốt, có ý thức phục vụ cộng đồng, lòng yêu nước và sẵn sàng đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc. Chương trình đào tạo Trang bị cho người học những kiến thức nền tảng cơ bản để phát triển toàn diện, có khả năng tư duy, 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 Công nghệ Chế tạo máy.

### 2. Chuẩn đầu ra

#### 2.1 Kiến thức và lập luận kỹ thuật

##### 2.1.1 Kiến thức khoa học cơ bản

Có hiểu biết 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 khoẻ, 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 trình độ cao hơn.

### *2.1.2 Kiến thức nền tảng kỹ thuật cơ bản*

Kiến thức về chuyển động của vật thể, các quy luật chuyển động của vật thể dưới tác dụng của lực.

Kiến thức về cấu tạo, hoạt động, quá trình thiết kế các chi tiết máy và máy trong ngành cơ khí; tính toán khả năng chịu lực của các chi tiết máy, các điều kiện về khả năng chịu lực và biến dạng.

Kiến thức về cấu tạo, thành phần của vật liệu; các đặc điểm về cơ tính, lý tính của vật liệu kim loại và phi kim, phân biệt được các phương pháp nhiệt luyện để cải thiện các cơ tính của kim loại, hợp kim thông dụng.

Kiến thức về dung sai và lắp ghép các mối ghép thông dụng trong ngành cơ khí; kiến thức về dụng đo, phương pháp đo và cách xử lý kết quả đo.

Kiến thức cơ bản về phép chiếu, phương pháp biểu diễn vật thể, các quy tắc, tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ và các loại bản vẽ dùng trong chuyên ngành, trong và ngoài nước.

Kiến thức nền tảng về nhiệt năng, các chu trình cơ nhiệt; các phương trình trao đổi nhiệt, nhiệt động lực học kỹ thuật và truyền nhiệt.

Kiến thức cơ bản về các khí cụ điện và các định luật cơ bản của mạch điện; nguyên lý cấu tạo và các đặc tính làm việc cơ bản của máy điện; kiến thức về cấu trúc và nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử, hoạt động của các mạch điện tử đơn giản.

Kiến thức về kỹ thuật điều khiển, tự động điều chỉnh, tự động hoá quá trình sản xuất.

Kiến thức cơ bản về an toàn lao động, môi trường công nghiệp.

### *2.1.3 Kiến thức nền tảng kỹ thuật nâng cao*

Kiến thức về các quá trình vật lý của kỹ thuật chế tạo, quá trình sản xuất công nghiệp và các mối quan hệ kỹ thuật - công nghệ - kinh tế - môi trường giữa các công đoạn trong thiết kế, sản xuất cơ khí;

Kiến thức về đặc điểm, qui trình sản xuất các chi tiết máy, trang thiết bị công nghệ trong ngành cơ khí.

Kiến thức về kỹ thuật điều khiển số, kỹ thuật truyền động thủy - khí, tay máy - người máy.

Có kiến thức về công nghệ CAD/CAM-CNC, công nghệ chế tạo khuôn mẫu cơ khí và kỹ thuật tính toán, mô phỏng số.

Kiến thức về các phương pháp thiết kế, mô hình hoá, các biện pháp tổ chức, vận hành, khai thác các máy móc và thiết bị cơ khí.

Các kiến thức cơ bản về hệ thống sản xuất, quản trị sản xuất, tự động hoá quá trình sản xuất, sản xuất tích hợp.

Có các kiến thức cơ bản về thiết kế và phát triển sản phẩm; về kinh tế, kinh doanh và khởi nghiệp.

Mô hình hoá vấn đề, thiết kế, chế tạo, lắp ráp, vận hành, bảo trì các trang thiết bị và hệ thống sản xuất.

## **2.2 Kỹ năng và tố chất cá nhân chuyên nghiệp**

### **2.2.1 Lập luận kỹ thuật và giải quyết vấn đề.**

Xem xét được các dữ liệu và dấu hiệu, dự kiến được kế hoạch thực hiện (mô hình phối hợp, các giải pháp giải tích và số, phân tích định tính, thử nghiệm và xem xét các yếu tố bất định).

Nhận diện được các giả thiết để đơn giản hóa các hệ thống và môi trường phức tạp, lựa chọn được các mô hình ý niệm và định tính.

Giải thích được các lời giải cho bài toán đặt ra, đưa ra được các đề xuất tóm lược.

### **2.2.2 Thực nghiệm và khám phá tri thức**

Xây dựng được những câu hỏi quan trọng để xem xét, đặt ra giả thuyết để kiểm chứng, chọn ra các tiêu chuẩn và nhóm tiêu chuẩn để so sánh;

Lựa chọn chiến lược nghiên cứu tài liệu, tận dụng việc tra cứu và xác định thông tin bằng cách sử dụng các công cụ thư viện (tài liệu trên mạng, các cơ sở dữ liệu, công cụ tìm kiếm); xác định chất lượng và độ tin cậy của thông tin, chỉ ra những nội dung chính yếu và điểm mới hàm chứa trong thông tin, chỉ ra những trích dẫn về tài liệu tham khảo

Nhận ra ý tưởng và chiến lược thực nghiệm, mô tả được quá trình xây dựng thực nghiệm, liệt kê các thủ tục tiến hành thực nghiệm và bước kiểm tra, thu thập dữ liệu thí nghiệm, đối chiếu dữ liệu thí nghiệm với những mô hình có sẵn .

Thảo luận tính hợp lý của dữ liệu thống kê, những giới hạn của dữ liệu được sử dụng, giải thích các kết luận được chứng minh bởi dữ liệu, các nhu cầu và giá trị.

### *2.2.3 Suy nghĩ hệ thống*

Xác định và định nghĩa một hệ thống, sự ứng xử và các thành phần của nó; sử dụng những phương pháp tiếp cận liên ngành để đảm bảo rằng hệ thống được hiểu từ mọi phía có liên quan; liên hệ bối cảnh xã hội, doanh nghiệp, và kỹ thuật của hệ thống; xác định những sự tương tác bên ngoài lên hệ thống và ứng xử của hệ thống.

Áp dụng những khái niệm tóm tắt cần thiết để định nghĩa và lập mô hình hệ thống, xác định các đặc tính vận hành và chức năng phát sinh từ hệ thống, nhận thức được sự thích nghi với những biến đổi theo thời gian.

Xác định và phân loại tất cả các nhân tố liên quan đến toàn bộ hệ thống; phân tích các sự phân bổ nguồn lực để giải quyết các vấn đề chính; phân tích ưu nhược điểm và chọn giải pháp cân bằng; lựa chọn và sử dụng các phương pháp cân bằng nhiều yếu tố khác nhau; giải quyết các mâu thuẫn và tối ưu hóa toàn bộ hệ thống; đánh giá những cải tiến có thể đạt được trong quá trình suy nghĩ tầm hệ thống.

### *2.2.4 Kỹ năng và thái độ cá nhân*

Xác định được các phương pháp và hoạch định thời gian cho việc đề xuất đề án; phân tích được các lợi điểm, các rủi ro tiềm năng và kết quả đạt được của một hành động.

Thể hiện sự tự tin, lòng nhiệt tình, niềm đam mê, sự thích nghi đối với sự thay đổi, sự sẵn sàng và khả năng làm việc độc lập, sự sẵn sàng làm việc với người khác, biết xem xét và chấp nhận các quan điểm khác.

Thể hiện khả năng tổng hợp và tổng quát hóa về một vấn đề, trình bày được vấn đề trong bối cảnh xã hội và công nghệ.

Lựa chọn được những lý lẽ và các giải pháp logic, đánh giá chứng cứ hỗ trợ, kiểm tra các giả thuyết và kết luận;

Mô tả các kỹ năng, mối quan tâm, điểm mạnh, điểm yếu của bản thân; thảo luận về giới hạn những khả năng, trách nhiệm và cho sự vươn lên của bản thân để khắc phục những điểm yếu quan trọng.

Thảo luận động cơ tự học liên tục, thể hiện các kỹ năng tự học hỏi

Thảo luận việc sắp xếp nhiệm vụ theo thứ tự ưu tiên; sắp xếp tầm quan trọng và/hay tính cấp bách của các nhiệm vụ.

### *2.2.5 Kỹ năng và thái độ làm việc chuyên nghiệp*

Thể hiện được các tiêu chuẩn và nguyên tắc về đạo đức của mình, nhận thức rằng sai lầm là có thể chấp nhận được, nhưng phải có trách nhiệm với sai lầm đó; thể hiện được sự cam kết để phục vụ.

Thảo luận về phong cách chuyên nghiệp, xác định được các phong tục quốc tế và tập quán tiếp xúc trong giao tiếp, thể hiện được khả năng nghề nghiệp một cách chuyên nghiệp.

Thảo luận được tầm nhìn cá nhân cho tương lai của mình, giải thích được việc tạo mạng lưới quan hệ với những người chuyên nghiệp; xác định được các kỹ năng chuyên nghiệp cần có.

Thảo luận được sự tác động tiềm năng của những khám phá khoa học mới, mô tả được tác động xã hội và kỹ thuật của những công nghệ và phát minh mới, chỉ ra được các mối liên kết giữa lý thuyết và thực hành kỹ thuật.

### ***2.3 Kỹ năng làm việc và giao tiếp theo nhóm***

#### ***2.3.1 Kỹ năng làm việc theo nhóm***

Hiểu/giải thích các giai đoạn của việc thành lập nhóm và vòng đời của nhóm; tóm tắt nhiệm vụ và các quy trình hoạt động nhóm; xác định các vai trò và trách nhiệm của các thành viên trong nhóm; giải thích các mục tiêu, nhu cầu, và đặc tính (cách làm việc, sự khác biệt về văn hóa) của từng cá nhân thành viên trong nhóm; làm rõ các điểm mạnh và điểm yếu của nhóm; chỉ ra các quy tắc liên quan đến tính bảo mật, bổn phận, và đề xướng của nhóm.

Khái quát các mục tiêu và công việc cần làm, đưa ra kế hoạch và tạo điều kiện cho các cuộc họp có hiệu quả; xác định các nguyên tắc của nhóm, lập kế hoạch, lên chương trình và thực hiện một đề án, đưa ra các giải pháp cho các vấn đề (tính sáng tạo và đưa ra quyết định)

Xác định các chiến lược cho sự phản hồi, đánh giá, và tự đánh giá; xác định các kỹ năng cho sự duy trì và phát triển nhóm, các kỹ năng cho sự phát triển cá nhân trong phạm vi nhóm, giải thích các chiến lược cho việc giao tiếp của nhóm

Xác định các mục tiêu của nhóm, mô tả các kiểu lãnh đạo và hỗ trợ (chỉ dẫn, huấn luyện, hỗ trợ, phân nhiệm), làm rõ các phương pháp để động viên (ví dụ, khích lệ, sự công nhận, ...), mô tả khả năng hướng dẫn và cố vấn.

Thực hành làm việc trong nhiều loại nhóm khác nhau, thực hành sự hợp tác kỹ thuật với các thành viên trong nhóm

### 2.3.2 Kỹ năng giao tiếp nhóm

Xác định các tình huống giao tiếp, giải thích một chiến lược giao tiếp.

Xác định cách giao tiếp liên ngành và đa văn hóa.

Thực hành viết mạch lạc và trôi chảy, biết cách viết các văn bản kỹ thuật, văn bản chính và không chính thức, báo cáo, ...

Áp dụng thực hành chuẩn bị bài thuyết trình bằng điện tử, sử dụng các hình thức giao tiếp điện tử khác nhau (tin nhắn, thư điện tử, trang web, hội thảo online ...).

Áp dụng thực hành vẽ phác thảo và vẽ, xây dựng bảng biểu, đồ thị, biểu đồ; phân tích các bản vẽ kỹ thuật.

Thực hành chuẩn bị thuyết trình và phương tiện hỗ trợ với ngôn ngữ, phong cách, thời gian, và cấu trúc phù hợp; sử dụng các phương tiện giao tiếp không bằng văn bản hay lời nói (cử chỉ, ánh mắt, tư thế); lựa chọn trả lời các câu hỏi một cách hiệu quả.

### 2.3.3 Giao tiếp bằng ngoại ngữ

Tiếng Anh (trình độ tương đương cấp độ B)

## **2.4 Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành trong thực tiễn doanh nghiệp và xã hội.**

### 2.4.1 Nhận thức xã hội

Khái quát được các mục tiêu và vai trò của ngành nghề kỹ thuật cơ khí, làm sáng tỏ các trách nhiệm của kỹ sư công nghệ đối với xã hội.

Minh họa được những tác động của kỹ thuật đối với môi trường, các hệ thống xã hội, kiến thức và kinh tế trong văn hóa hiện đại.

Giải thích được vai trò của xã hội và các cơ quan của nó trong việc điều tiết kỹ thuật. Khái quát hóa phương thức các hệ thống pháp lý và chính trị điều tiết và tác động đến kỹ thuật; làm sáng tỏ vai trò các tổ chức chuyên nghiệp cấp giấy phép và đề ra các tiêu chuẩn như thế nào. Làm sáng tỏ sự tạo ra, sử dụng và bảo vệ tài sản trí tuệ.

Hiểu biết bản chất đa dạng và lịch sử của xã hội loài người cũng như các truyền thống của họ về văn học, triết lý và nghệ thuật; khái quát hóa các nghị luận và phân tích phù hợp cho việc thảo luận ngôn ngữ, tư tưởng và giá trị.

Giải thích về giá trị quan trọng đương thời đối với chính trị, xã hội, pháp lý, và môi trường. Hợp thành nhóm các quy trình sử dụng để đặt ra các giá trị đương thời và vai trò của mỗi người trong các quy trình này; dự đoán các cơ chế để mở rộng và phổ biến kiến thức.

Giải thích được những điểm tương đương và khác nhau trong các tập quán văn hóa về chính trị, xã hội, kinh tế, kinh doanh và kỹ thuật; minh bạch được về các liên minh quốc tế giữa các doanh nghiệp với nhau, và giữa các chính phủ với nhau.

#### *2.4.2 Nhận thức về doanh nghiệp và môi trường kinh doanh*

Khái quát được sự khác biệt trong quy trình, văn hóa, và thước đo sự thành công trong các văn hóa doanh nghiệp khác nhau.

Khái quát được sứ mạng và quy mô của doanh nghiệp; giải thích được quá trình công nghệ và quá trình nghiên cứu; khái quát được hoạch định và kiểm soát tài chính, các quan hệ với các bên liên quan (với chủ sở hữu, nhân viên, khách hàng, nhà cung ứng, ...).

Dự đoán các cơ hội kinh doanh có thể sử dụng công nghệ, các công nghệ có thể tạo ra các sản phẩm và hệ thống mới; khái quát được cách tổ chức và tài chính trong kinh doanh.

Áp dụng được chức năng của quản trị, chỉ ra được các vai trò và trách nhiệm khác nhau trong một tổ chức, xây dựng được cách làm việc hiệu quả trong phạm vi cấp bậc và tổ chức.

#### *2.4.3 Hình thành ý tưởng và xây dựng hệ thống*

Khái quát được sự khác biệt trong quy trình, văn hóa, và thước đo sự thành công trong các văn hóa doanh nghiệp khác nhau.

Dự đoán được các nhu cầu của khách hàng, các cơ hội xuất phát từ công nghệ mới. Khái quát hoá các yếu tố cấu thành bối cảnh của yêu cầu, diễn giải các mục tiêu và yêu cầu của hệ thống.

Khái quát hóa các chức năng cần thiết của hệ thống (và các điều kiện hoạt động). Phỏng đoán được mức độ công nghệ phù hợp, làm sáng tỏ được hình thức và tổ chức cấu trúc ở cấp độ cao; giải thích được sự phân tán chức năng, giao chức năng cho từng thành phần và xác định giao tiếp giữa các thành phần.

Khái quát hóa các mô hình phù hợp về hiệu suất kỹ thuật, giải thích các khái niệm về triển khai và vận hành; tính toán các giá trị và chi phí trong chu trình vòng đời (thiết kế, triển khai, vận hành, cơ hội, ...); giải thích được sự trao đổi giữa các mục tiêu, chức năng, khái niệm, và cơ cấu; và lặp đi lặp lại cho đến khi có được kết quả thống nhất cuối cùng.

Thực hiện được những công việc kiểm soát chi phí, hiệu suất, và trình tự của đề án; phân tích được cấu hình quản lý và tài liệu; diễn giải thực hiện công việc so với mức chuẩn. Minh họa về quy trình giá trị đạt được, nêu lý do cho việc ước lượng và phân bổ các nguồn lực; suy đoán được các rủi ro và các lựa chọn thay thế, dự đoán sự phát triển các quy trình cải tiến có thể thực hiện được.

#### 2.4.4 Thiết kế

Minh họa các yêu cầu cho mỗi thành phần hay bộ phận được rút ra từ các mục tiêu và yêu cầu ở mức độ hệ thống; phát hiện các lựa chọn thay thế trong thiết kế; xây dựng được thiết kế ban đầu; sử dụng các nguyên mẫu và các mẫu thử nghiệm trong quá trình phát triển thiết kế; áp dụng tối ưu hóa phù hợp với những ràng buộc hiện có, giải quyết sự lặp đi lặp lại cho đến khi đạt kết quả; xây dựng được thiết kế cuối cùng; chứng minh sự đáp ứng khi yêu cầu thay đổi.

Minh họa các hoạt động trong các giai đoạn của thiết kế hệ thống (ý tưởng, thiết kế sơ bộ, và thiết kế chi tiết); áp dụng các mô hình quá trình phù hợp cho các đề án phát triển cụ thể; xây dựng quy trình cho các sản phẩm đơn lẻ, sản phẩm mềm, hay sản phẩm cải tiến.

Áp dụng kiến thức kỹ thuật và khoa học, liên hệ được mối quan hệ giữa tư duy sáng tạo và suy xét và giải quyết vấn đề; giải quyết công việc ưu tiên trong lĩnh vực, sự tiêu chuẩn hóa và tái sử dụng các thiết kế (kỹ thuật ngược và thiết kế lại); minh họa việc thu thập kiến thức thiết kế.

Sử dụng được những kỹ thuật, dụng cụ, và quy trình phù hợp, giải thích sự hiệu chỉnh và phê chuẩn công cụ thiết kế. Sử dụng được phân tích định lượng cho các lựa chọn thay thế khác, xây dựng mô hình hóa, mô phỏng và kiểm tra, phát hiện sự chất lượng có tính chất phân tích về thiết kế.

Giải thích được sự tương tác giữa các chuyên ngành, giải thích được các quy ước và giả định khác nhau, sự khác biệt về tính hoàn hảo của các mô hình chuyên ngành, các môi trường thiết kế đa lĩnh vực, thiết kế đa lĩnh vực.



Giải thích được tính năng, chi phí và giá trị chu trình vòng đời sản phẩm, yếu tố thẩm mỹ và yếu tố con người; việc triển khai, phê chuẩn, kiểm tra, và sự bền vững đối với môi trường, sự bền vững, tiến triển, cải tiến và đào thải sản phẩm. Xây dựng được quy trình vận hành, khả năng bảo trì, độ tin cậy và an toàn.

#### 2.4.5 Triển khai

Khái quát hóa các mục tiêu và các thước đo tính năng, chi phí, và chất lượng của việc triển khai, sự triển khai của thiết kế hệ thống.

Minh họa việc chế tạo các chi tiết; việc lắp ráp các chi tiết thành những cụm chi tiết, kết cấu lớn. Dung sai, biên độ biến đổi, đặc tính chính yếu, và quy trình kiểm tra.

Giải thích sự chia nhỏ hệ thống thành các môđun thiết kế, tổ chức của hệ thống; diễn giải được thuật toán (cấu trúc dữ liệu, kiểu điều khiển) và ngôn ngữ lập trình sử dụng.

Khái quát được sự tích hợp phần mềm vào trong phần cứng (vi xử lý, PLC, ...); giải

thích được sự tích hợp của việc tích hợp phần mềm với bộ cảm biến và các phần cứng cơ khí. Giải thích được chức năng và hiệu năng của phần cứng / phần mềm.

Làm sáng tỏ các thủ tục kiểm tra và phân tích (phần cứng so với phần mềm, mức độ chấp nhận được so với mức độ có chất lượng); sự kiểm tra tính năng so với yêu cầu của hệ thống; hiệu lực của tính năng so với yêu cầu của khách hàng; giải thích sự chứng nhận đối với các tiêu chuẩn

Khái quát hóa tổ chức và cơ cấu cho việc triển khai; giải thích việc kiểm soát chi phí trong triển khai, thực hiện và tiến trình; làm sáng tỏ nguồn cung cấp, hợp tác và dây chuyền cung ứng, làm sáng tỏ đảm bảo chất lượng và an toàn, các cải tiến có thể thực hiện được trong quá trình triển khai.

#### 2.4.6 Vận hành

Diễn giải các mục tiêu và đo lường tính năng hoạt động, chi phí và giá trị của vận hành. Giải thích cấu trúc và phát triển quy trình vận hành, sự phân tích và mô hình hóa vận hành.

Giải thích việc huấn luyện để vận hành chuyên nghiệp, nhu cầu đào tạo cho sự vận hành của khách hàng; diễn giải các quy trình vận hành và sự tương tác của các thành phần trong hệ thống.

Giải thích sự bảo trì và hậu cần; diễn giải tính năng và độ tin cậy của chu trình vòng đời, giá trị và các chi phí của chu trình vòng đời, sự phản hồi để tạo điều kiện cho việc cải tiến hệ thống / sản phẩm.

Nêu lý do về sự cải tiến sản phẩm được hoạch định trước; minh họa các cải tiến dựa trên các nhu cầu nhận thấy được từ vận hành, các cải tiến / giải pháp để xử lý các trường hợp bất ngờ xảy ra từ vận hành; giải thích sự tiến triển trong việc nâng cấp hệ thống.

Dự đoán các vấn đề cuối đời, tổng kết các lựa chọn để đào thải.

Khái quát hóa tổ chức và cơ cấu cho việc vận hành, giải thích được các quan hệ đối tác và liên kết, sự kiểm soát của chi phí vận hành, tính năng và quy trình, việc quản lý chu trình vòng đời. Dự đoán sự cải tiến có thể thực hiện được trong quá trình vận hành.

**3. Thời gian đào tạo: 4 năm.**

**4. Khối lượng kiến thức toàn khóa:**

**5. Đối tượng tuyển sinh:** Tốt nghiệp phổ thông trung học.

**6. Quy trình đào tạo:** Theo học chế tín chỉ.

**7. Điều kiện tốt nghiệp:** Theo Quyết định số 43/2007/QĐ-BGDĐT ngày 15.08.2007

**8.Thang điểm:** Theo học chế tín chỉ.

**9. Nội dung chương trình**

**Phần GD đại cương: theo quy định của Bộ GDĐT**

**Phần kiến thức ngành bao gồm 2 phần:**

- Kiến thức cơ sở ngành
- Kiến thức chuyên ngành

**11. Mô tả tóm tắt học phần**

**11.1 Các môn Cơ sở ngành**

**11.1.1 Cơ lý thuyết (Vector Mechanics)**

Học phần bao gồm: những kiến thức về quy luật cân bằng, từ đó giải được các bài toán cân bằng của vật rắn, hệ vật rắn. Xác định trọng tâm của vật, hệ vật.

Chuyển động cơ bản của vật thể trong không gian theo thời gian đối với một hệ quy chiếu đã chọn.

Các định lý cơ bản của động lực học, trên cơ sở đó giải được một số bài toán đơn giản về động lực học.

#### *11.1.2 Sức bền vật liệu (Strength of materials)*

Học phần bao gồm các kiến thức cơ bản cần thiết cho tính toán độ bền, độ cứng, độ ổn định của các bộ phận công trình hay chi tiết máy chịu các hình thức biến dạng cơ bản.

Các học phần trước: Cơ lý thuyết.

#### *11.1.3 Nguyên lý máy (Machinery Mechanism)*

Đây là học phần cơ sở nghiên cứu về nguyên lý cấu tạo, động học và động lực học của cơ cấu.

Học phần trang bị cho học viên kiến thức và kỹ năng để giải các bài toán: phân tích và tổng hợp cơ cấu.

Các học phần trước: Cơ lý thuyết.

#### *11.1.4 Chi tiết máy (Machine Elements)*

Nội dung học phần là tính toán thiết kế các chi tiết theo các chỉ tiêu khả năng làm việc: độ bền, độ cứng, độ chịu mòn, độ chịu nhiệt,... nhằm trang bị cho sinh viên có thể giải quyết những vấn đề tính toán và thiết kế các chi tiết máy. Biết vận dụng lý thuyết vào thực tiễn, để trong từng trường hợp cụ thể có thể giải quyết tốt nhất các vấn đề thiết kế chi tiết máy.

Học phần học trước: Sức bền vật liệu..

#### *11.1.5 ĐAHP Chi tiết máy (Design Project of Machinery)*

Gồm các nội dung: tính chọn các bộ phận công tác theo yêu cầu thực tế, tính chọn động cơ, tính toán các chi tiết máy trong hệ thống dẫn động cơ khí. Ngoài ra, học phần cũng yêu cầu sinh viên phát huy được các ý tưởng thiết kế, trình bày và vẽ được bản vẽ lắp các chi tiết thể hiện ý tưởng của mình.

Học phần song hành: Chi tiết máy.

#### *11.1.6 Cơ lưu chất (Fluid Mechanics)*

Học phần trang bị cho Sinh viên những qui luật cân bằng, chuyển động của lưu chất, tương tác của dòng lưu chất đối với các vật chuyển động trong vòng lưu chất và đối với thành bao quanh. Học phần cũng trang bị cho sinh viên phương pháp giải các bài toán ứng dụng trong ngành Cơ khí cũng như các ngành kỹ thuật khác.

#### *11.1.7 Vẽ kỹ thuật cơ khí 1&2 (Technical Drawings 1&2)*

Học phần cung cấp cho sinh viên những quy tắc cơ bản để xây dựng bản vẽ kỹ thuật bao gồm: Các tiêu chuẩn hình thành bản vẽ kỹ thuật, các kỹ thuật cơ bản của hình học hoạ hình, các nguyên tắc biểu diễn không gian hình học, các phép biến đổi, sự hình thành giao tiếp của các mặt, ..., các yếu tố cơ bản của bản vẽ kỹ thuật: Điểm, đường, hình chiếu, hình cắt, các loại bản vẽ chi tiết, vẽ lắp và bản vẽ sơ đồ động trên cơ sở tiêu chuẩn TCVN và ISO.

#### *11.1.8 Dung sai (Tolerance)*

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về dung sai và lắp ghép các mối ghép thông dụng trong ngành chế tạo máy như mối ghép hình trụ trơn, mối ghép then và then hoa, mối ghép ren. Phương pháp giải bài toán chuỗi kích thước và các nguyên tắc cơ bản để ghi kích thước trên bản vẽ chi tiết.

#### *11.1.9 Thực hành đo lường cơ khí (Mechanical Metrology Lab)*

Môn học trình bày một số loại dụng cụ đo và phương pháp đo các thông số hình dáng hình học cơ bản của chi tiết. Môn học cũng cung cấp cho sinh viên khả năng đo hình học bằng các dụng cụ đo đơn giản thông qua các bài thí nghiệm.

#### *11.1.10 Kỹ thuật điện (Electrical technology)*

Xây dựng các phương pháp cơ bản để phân tích mạch điện một chiều và xoay chiều hình sin ở chế độ xác lập. Cung cấp nguyên lý, cấu tạo, tính năng và ứng dụng các loại máy điện cơ bản, trên cơ sở đó có thể hiểu được các máy điện đa dạng gặp trong sản xuất và đời sống.

#### *11.1.11 Thực hành điện cơ bản (Electrical circuit and device Lab- Basic course)*

Môn học thực hành trên các máy điện đa dạng gặp trong sản xuất và đời sống.

#### *11.1.12 Kỹ thuật nhiệt (Thermal Engineering)*

Học phần cung cấp cho sinh viên một số vấn đề cơ bản về nhiệt động học kỹ thuật và truyền nhiệt; giới thiệu một số thiết bị nhiệt kỹ thuật thường gặp như: các thiết bị sấy, lò hơi, các thiết bị trao đổi nhiệt.

#### *11.1.13 Anh văn chuyên ngành cơ khí (English for Mechanical Engineering)*

Nhằm trang bị cho sinh viên một số thuật ngữ chuyên ngành và trình tự thực hiện các công tác chuyên môn để sinh viên có thể đọc và tham khảo các giáo trình, tạp chí, quy trình về chuyên ngành của mình; nâng cao kỹ năng đọc hiểu, trình bày và viết thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ, báo cáo, nhật ký gia công, qui trình công nghệ hàn, ... bằng tiếng Anh và nâng cao kỹ năng giao tiếp trong tiếng Anh để giúp sinh viên có thể tự tin khi làm việc với các chuyên gia nước ngoài.

#### **11.1.14 Hệ thống khí nén thủy lực (Pneumatic-Hydraulic Systems)**

Học phần cung cấp kiến thức về các hệ thống thủy lực và khí nén, nguyên lý làm việc của các phần tử hệ thống; hệ thống mạng phân phối khí nén, thủy lực, các thiết kế hệ thống điều khiển khí nén và thủy lực, thiết kế mạch điều khiển. Học phần này giúp sinh viên nắm được kiến thức lý thuyết, đọc được các sơ đồ mạch khí nén, tìm ra các hư hỏng và khắc phục, thiết kế các mạch điều khiển điện khí nén, điện thủy lực; giúp sinh viên có khả năng thực hiện việc điều khiển, giám sát, bảo hành, sử dụng và thiết kế hợp lý các thiết bị, cơ cấu truyền động thủy khí trong công nghiệp.

#### **11.1.15 Thực hành hệ thống khí nén thủy lực (Pneumatic-Hydraulic Lab)**

Học phần này giúp sinh viên thiết kế các mạch điều khiển điện khí nén, điện thủy lực; giúp sinh viên có khả năng thực hiện việc điều khiển, giám sát, bảo hành, sử dụng và thiết kế hợp lý các thiết bị, cơ cấu truyền động thủy khí trong công nghiệp.

#### **11.1.16 Vật liệu cơ khí (Mechanical materials)**

Học phần cung cấp cho sinh viên Kiến thức chung về cấu tạo kim loại và hợp kim, vật liệu kim loại trong chế tạo cơ khí và các kiến thức cơ bản trong nhiệt luyện các vật liệu kim loại để bảo đảm cơ tính làm việc. Cung cấp kiến thức cơ bản về cấu tạo, tính chất sử dụng các vật liệu polime, chất dẻo, vật liệu composite, cao su, vật liệu keo, v.v.

### **11.2 Các môn Chuyên ngành**

#### **11.2.1 Nguyên lý cắt (Cutting principles)**

Học phần cung cấp kiến thức về các nguyên lý cơ bản trong quá trình cắt gọt làm cơ sở nghiên cứu việc chế tạo hay phục hồi các loại dụng cụ cắt.

#### **11.2.2 Công nghệ chế tạo máy I (Manufacturing Technology I)**

Học phần cung cấp cơ sở lý thuyết về:

- + Cắt gọt kim loại, cơ sở lý thuyết của các phương pháp gia công.
- + Độ chính xác gia công và chất lượng bề mặt của chi tiết gia công, các yếu tố ảnh hưởng và hướng khắc phục.
- + Chọn chuẩn và gá đặt khi gia công
- + Đặc trưng các quá trình gia công cắt gọt trên các máy vạn năng, chuyên dùng, ...

### *11.2.3 Công nghệ chế tạo máy 2 (Manufacturing Technology 2)*

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về phương pháp thiết kế quá trình công nghệ gia công chi tiết máy; phương pháp thiết kế đồ gá gia công cơ; giới thiệu các quy trình công nghệ điển hình; công nghệ lắp ráp các sản phẩm cơ khí.

### *11.2.4 Đồ án học phần công nghệ chế tạo máy (Project for Manufacturing Technology)*

Học phần nhằm giúp sinh viên có khả năng vận dụng các kiến thức cơ bản đã học để thiết kế qui trình công nghệ gia công cơ cho một chi tiết cụ thể.

### *11.2.5 Truyền động và điều khiển máy CNC (Drive systems and control of CNC machines)*

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về:

- + Các loại máy cắt kim loại vạn năng như máy tiện, phay, bào, mài ...; các loại máy công nghiệp như máy bơm, máy nâng chuyên, thiết bị hàn điện, ... cũng như các máy tự động điều khiển bằng cam bao gồm các vấn đề sau:

- Công dụng và khả năng công nghệ của máy.
- Các chuyển động tạo hình của máy và các cơ cấu đặc biệt dùng để thực hiện các chuyển động trong máy.
- Sơ đồ kết cấu động học và sơ đồ động của máy.
- Điều chỉnh máy để thực hiện các công việc gia công.
- Cơ sở thiết kế máy

- + Khái niệm về máy điều khiển theo chương trình số, các kiến thức cơ bản về máy NC, CNC bao gồm hệ thống điều khiển máy, hệ thống truyền động và các bộ phận đặc biệt của máy NC, CNC.

### *11.2.6 Các phương pháp gia công tiên tiến (The advanced manufacturing methods)*

Học phần nhằm 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.

#### *11.2.7 Kỹ thuật điều khiển tự động (Automatic control engineering)*

Học phần nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản về kỹ thuật điều khiển tự động cho sinh viên ngành cơ khí. Nghiên cứu các phương pháp, các công cụ lý thuyết để phân tích hệ thống: đánh giá chất lượng của hệ thống điều khiển đã có và tổng hợp hệ thống điều khiển, chủ yếu đi sâu nghiên cứu về điều chỉnh hệ thống và tổng hợp hệ thống đơn giản.

#### *11.2.8 Máy cắt kim loại (Machine Tools)*

Học phần nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản về nguyên lý hoạt động của các loại máy cắt kim loại.

#### *11.2.9 Công nghệ gia công CNC (CNC Machining)*

Học phần nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản về công nghệ gia công trên máy CNC như tiện, phay, gia công tia lửa điện, gia công cắt dây...

#### *11.2.10 Công nghệ CAD/CAM (CAD/CAM Technology)*

Học phần giới thiệu các kiến thức về:

- + Các nội dung cơ bản của giải pháp CAD/CAM
- + Các kỹ năng cơ bản như: chọn thứ tự nguyên công, chọn dụng cụ, lập trình gia công trên máy CNC
- + Cách khai thác các phần mềm theo các thành phần của công nghệ CAD/CAM

#### *11.2.11 Kỹ thuật khuôn mẫu (Mould and Die design)*

Học phần giới thiệu đến sinh viên các kiến thức về:

- + 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
- + Thí nghiệm thiết kế khuôn mẫu nhằm trang bị cho sinh viên kỹ năng thiết kế tạo hình lòng khuôn, lựa chọn phương án công nghệ, thiết kế qui trình công nghệ gia công, lựa chọn thiết bị gia công thích hợp, tính toán các thông số công nghệ.

#### *11.2.12 Động lực học kết cấu và dao động (Structural dynamics and vibrations)*

Học phần nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức để có thể tính toán và viết các phương trình vi phân dao động, phương trình chuyển động của hệ, xác định góc quay, ...

#### *11.2.13 Phương pháp phần tử hữu hạn (Finite element method)*

Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức, khái niệm tổng quát về phương pháp PTHH và ứng dụng PP PTHH trong thiết kế, tính toán hệ thống cơ khí. Cũng trong học phần này, SV sẽ được giới thiệu và thực hành giải những bài toán cơ bản trên một phần mềm PTHH thông dụng (ANSYS)

#### *11.2.14 Tối ưu hóa và quy hoạch thực nghiệm (Optimization and Design of experiments)*

Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức về thống kê và quy hoạch thực nghiệm. Các phương pháp tối ưu hóa các vấn đề kỹ thuật dựa trên các thông kê thực nghiệm.

#### *11.2.15 Kỹ thuật nâng chuyển (Transportation Technology)*

Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi sử dụng, cơ sở tính toán cụm chi tiết máy chủ yếu như pa-lăng, thiết bị phanh dừng, cơ cấu nâng, cơ cấu di chuyển, cơ cấu quay, cơ cấu thay đổi tầm với được sử dụng trong máy nâng, máy vận chuyển liên tục và một số máy xây dựng như máy làm đất, máy sản xuất vật liệu xây dựng, máy làm bê tông, máy đóng cọc, máy khoan cọc nhồi, máygia công cốt thép, máy sản xuất cấu kiện bê-tông.

#### *11.2. 16 Kỹ thuật cảm biến và đo lường (measurement and instrumentation)*

Đây là học phần kiến thức về đo lường các đại lượng vật lý thường gặp trong quá trình thiết kế hệ thống điều khiển cho kỹ sư cơ-điện tử như nhiệt độ, áp suất, chuyển vị, vận tốc, lực,... Ngoài ra, môn học còn giới thiệu nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các cảm biến thường gặp trong các hệ thống điều khiển tự động.

#### *11.2.17 Hệ thống cơ điện tử (Mechatronic system)*

Học phần cung cấp cho sinh viên khái quát về cơ điện tử, hệ thống cơ điện tử, các thành phần và phương pháp luận về thiết kế một hệ thống cơ điện tử. Môn học còn trình bày, phân tích cụ thể về các thành phần thông tin, cảm biến, cơ cấu chấp hành, cách thức mô hình hóa và phương pháp điều khiển một số hệ thống cơ điện tử điển hình.

#### *11.2.18 PLC (Programmable Logic Controller)*



Học phần bao gồm các nội dung cơ bản: Kiến thức về các logic cơ bản và phương pháp lập trình bằng ngôn ngữ ladder và ngôn ngữ statement list; kỹ thuật lập trình các chương trình điều khiển tự động, vận hành máy móc, kiểm soát trong các dây chuyền sản xuất trong công nghiệp dùng PLC; kỹ thuật chế tạo các cơ cấu chấp hành dạng đơn giản.

#### ***11.2.19 Robot công nghiệp (Industrial robot)***

Học phần này cung cấp cho sinh viên tổng quan về robot công nghiệp, các ứng dụng của nó trong sản xuất. Phân loại các cấu hình robot, xác định số bậc tự do của robot, các hệ thống truyền động, các loại cảm biến, lập trình robot, đặc tính kỹ thuật của robot, các chú ý an toàn ở trạm robot.

#### ***11.2.20 Tự động hoá quá trình sản xuất (Manufacturing Process Automation)***

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về cơ khí hóa, tự động hóa, nguyên lý hoạt động và kết cấu của các hệ thống tự động trong công nghiệp như các cơ cấu cấp phôi, các thiết bị kiểm tra và các thiết bị lắp ráp. Qua đó, sinh viên có thể thiết kế sử dụng các cơ cấu, thiết bị và các hệ thống tự động trong việc tự động hóa quá trình sản xuất trong công nghiệp.

#### ***11.2.21 Trang bị điện trong máy cắt kim loại (Electrical equipment in machine tools)***

Học phần cung cấp kiến thức về cơ sở truyền động điện, các loại động cơ điện và khí cụ điện, các mạch điện cơ bản và sơ đồ điện của một số máy công tác điển hình. Các kiến thức cơ bản về điện tử và điện tử công suất trong các máy công nghiệp: các thiết bị điều khiển lập trình (PLC), thiết bị biến đổi tần số dòng điện xoay chiều...

### ***11.3. Thực tập tốt nghiệp (Internship)***

Là nội dung giúp sinh viên làm quen với tổ chức sản xuất trong lĩnh vực cơ khí, sinh viên được tổ chức tham quan kiến tập các xí nghiệp cơ khí, tìm hiểu cơ cấu tổ chức xí nghiệp, tham gia trực tiếp vào một công đoạn của nhà máy, xí nghiệp.

### ***11.4 Khóa luận tốt nghiệp/ Đồ án chuyên ngành (Capstone project)***

Khóa luận tốt nghiệp/đồ án chuyên ngành 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.

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.

## **12. Cơ sở vật chất phụ vụ học tập**

Theo quy định của Bộ Giáo dục & Đào tạo

### ***12.1 Các xưởng, phòng thí nghiệm và các hệ thống thiết bị thí nghiệm quan trọng***

- Phòng thí nghiệm vật liệu.
- Phòng thí nghiệm CAD/CAM/CNC.
- Phòng thí nghiệm Kỹ thuật đo lường Cơ khí
- Phòng thí nghiệm Trang bị điện – Điện tử trong máy công nghiệp
- Xưởng thực hành nghề (ngươi, tiện, phay, bào, mài)
- Xưởng thực hành hàn hơi, hàn khí
- Xưởng thực hành hàn điện
- Phòng máy tính.
- Phòng sinh hoạt chuyên đề.

### ***12.2 Thư viện, trang WEB***

- trang web khoa: [hui-fme.vn](http://hui-fme.vn)
- Thư viện trường trung tâm.
- Thư viện Khoa Cơ khí
- Thư viện bài giảng điện tử các môn học thuộc bộ môn.

## **13. Hướng dẫn thực hiện chương trình**

Giờ quy định tính như sau:

- 1 tín chỉ = 15 tiết giảng dạy lý thuyết hoặc thảo luận trên lớp
- = 30 giờ thí nghiệm hoặc thực hành
- = 45 giờ tự học
- = 45 đến 90 giờ thực tập tại cơ sở.
- = 45 đến 60 giờ thực hiện đồ án, khoá luận tốt nghiệp.

Số giờ của học phần là bội số của 15.

- Đồ án tốt nghiệp: dạng đề tài nghiên cứu ứng dụng để giải quyết một vấn đề kỹ thuật cụ thể mang tính thực tế liên quan đến ngành học.

- Trình tự triển khai giảng dạy các học phần phải đảm bảo tính lôgic của việc truyền đạt và tiếp thu các mạng kiến thức, các cơ sở đào tạo cần quy định các học phần tiên quyết của học phần kế tiếp trong chương trình đào tạo.

- Về nội dung: nội dung trong đề cương là nội dung cốt lõi của học phần. Tùy theo từng chuyên ngành cụ thể có thể bổ sung thêm nội dung hay thời lượng cho một học phần nào đó.

- Về số tiết học của học phần: ngoài thời lượng giảng dạy trên lớp theo kế hoạch giảng dạy cho các học phần, cơ sở đào tạo cần quy định thêm số tiết tự học để sinh viên củng cố kiến thức đã học của học phần.

- Về yêu cầu thực hiện số lượng và hình thức bài tập của các học phần do giảng viên quy định nhằm giúp sinh viên nắm vững kiến thức lý thuyết, rèn luyện các kỹ năng thiết yếu.

- Tất cả các học phần đều phải có giáo trình hoặc bài giảng, tài liệu tham khảo, bài hướng dẫn, ... đã in sẵn cung cấp cho sinh viên. Tùy theo điều kiện thực tế của trường, giảng viên xác định các phương pháp truyền thụ: giảng viên thuyết trình tại lớp, giảng viên hướng dẫn thảo luận giải quyết vấn đề tại lớp, tại xưởng, tại phòng thí nghiệm, thảo luận và làm việc theo nhóm, ... giảng viên đặt vấn đề khi xem phim video ở phòng chuyên đề và sinh viên về nhà viết thu hoạch.

**Trưởng bộ môn**

**Trưởng khoa**

**Nguyễn Tuấn Hùng**

**TS. Nguyễn Quốc Hưng**