

Số: **45** /2018/TT-BLĐTBXH

Hà Nội, ngày **28** tháng **12** năm 2018

## **THÔNG TƯ**

**Ban hành Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng nhóm các ngành, nghề thuộc lĩnh vực công nghệ kỹ thuật kiến trúc, công trình xây dựng, cơ khí, điện, điện tử, truyền thông và hóa học**

*Căn cứ Luật Giáo dục nghề nghiệp ngày 27 tháng 11 năm 2014;*

*Căn cứ Nghị định số 14/2017/NĐ-CP ngày 17 tháng 02 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội;*

*Căn cứ Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18 tháng 10 năm 2016 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Khung trình độ quốc gia Việt Nam;*

*Căn cứ Thông tư số 12/2017/TT-BLĐTBXH ngày 20/4/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng;*

*Theo đề nghị của Tổng Cục trưởng Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp,*

*Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành Thông tư Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng nhóm các ngành, nghề thuộc lĩnh vực công nghệ kỹ thuật kiến trúc, công trình xây dựng, cơ khí, điện, điện tử, truyền thông và hóa học.*

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Thông tư này Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho các ngành, nghề thuộc lĩnh vực công nghệ kỹ thuật kiến trúc, công trình xây dựng, cơ khí, điện, điện tử, truyền thông và hóa học để áp dụng đối với các trường trung cấp, trường cao đẳng, trường đại học có đào tạo trình độ cao đẳng (sau đây gọi là các trường), gồm:

1. Ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật kiến trúc;
2. Ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng;
3. Ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật cơ khí;
4. Ngành, nghề: Công nghệ chế tạo máy;

5. Ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật ô tô;
6. Ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử;
7. Ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử;
8. Ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông;
9. Ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa;
10. Ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật hoá học;
11. Ngành, nghề: Công nghệ hoá nhuộm;
12. Ngành, nghề: Công nghệ sinh học.

**Điều 2.** Ủy quyền cho Tổng Cục trưởng Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp ban hành quy định chi tiết khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho từng vị trí việc làm theo từng ngành, nghề đào tạo quy định tại Điều 1 của Thông tư này để các trường làm căn cứ tổ chức xây dựng, thẩm định, phê duyệt chương trình, giáo trình đào tạo áp dụng cho trường mình.

**Điều 3.** Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 10 tháng 02 năm 2019.

Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ và các tổ chức chính trị - xã hội, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có các trường trực thuộc; các trường có đăng ký hoạt động giáo dục nghề nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng đối với các ngành, nghề quy định tại Điều 1 của Thông tư này và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này. /.

**Nơi nhận:**

- Ban Bí thư Trung ương Đảng;
- Thủ tướng, các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Văn phòng Trung ương và các Ban của Đảng;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Chính phủ;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- HĐND, UBND, Sở LĐTĐBXH các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Công báo, Website Chính phủ;
- Các đơn vị thuộc Bộ LĐTĐBXH, Website Bộ;
- Lưu: VT, TCGDNN (20 bản).

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**



**Lê Quân**

**QUY ĐỊNH**

**Khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho các ngành, nghề thuộc lĩnh vực công nghệ kỹ thuật kiến trúc, công trình xây dựng, cơ khí, điện, điện tử, truyền thông và hóa học**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 45/2018/TT-BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**1.**

**QUY ĐỊNH**

**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC  
MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP  
TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

**NGÀNH, NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT KIẾN TRÚC**

**A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

**1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật Kiến trúc trình độ cao đẳng là nghề đặc thù giữa hai lĩnh vực kỹ thuật và nghệ thuật. Công việc của nghề gồm thiết lập và triển khai các bản vẽ, hồ sơ thiết kế kiến trúc công trình dân dụng, kiến trúc qui hoạch, thiết kế nội ngoại thất. Tư vấn công nghệ kỹ thuật kiến trúc nội ngoại thất, giám sát, kiểm tra việc thi công và lắp đặt theo đúng bản vẽ thiết kế, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người làm nghề “Công nghệ kỹ thuật Kiến trúc” quản lý, giám sát, hướng dẫn người khác hoặc trực tiếp thực hiện các nhiệm vụ lập và triển khai các hồ sơ thiết kế kiến trúc, qui hoạch, nội ngoại thất bằng các phần mềm đồ họa chuyên dụng theo đúng tiêu chuẩn và qui định. Kiểm tra, giám sát việc thi công xây dựng, hoàn thiện và lắp đặt nội, ngoại thất theo đúng bản vẽ thiết kế.

Các nhiệm vụ chính của nghề: Triển khai hồ sơ bản vẽ thiết kế công trình, kiến trúc qui hoạch, thiết kế nội ngoại thất, diễn họa kiến trúc. Tư vấn công nghệ, kỹ thuật kiến trúc nội thất. Giám sát kỹ thuật thi công hoàn thiện nội, ngoại thất cho các công trình xây dựng. Quản lý hồ sơ thiết kế.

Nghề Công nghệ kỹ thuật kiến trúc thường làm việc trong các phòng thiết

kế nên người làm nghề phải có sức khoẻ tốt, có độ tập trung, có kiến thức kỹ năng về sử dụng các phần mềm đồ họa chuyên ngành, chuyên môn cao, có kỹ năng cập nhập công nghệ mới, phần mềm mới.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.980 giờ (tương đương 78 tín chỉ).

## **2. Kiến thức**

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về 5S trong lĩnh vực của ngành nghề;

- Trình bày được kiến thức cơ bản về sinh thái học, hệ sinh thái, ô nhiễm môi trường, bảo vệ môi trường và các biện pháp bảo vệ môi trường; phương thức “Xanh hóa” trong kỹ thuật xây dựng;

- Nhận biết được các loại vật liệu, và cập nhật kiến thức về các loại vật liệu mới;

- Trình bày được những quy định và quy trình thiết kế;

- Trình bày được qui tắc thiết kế kiến trúc, qui hoạch, thiết kế đô thị, thiết kế kiến trúc nội, ngoại thất;

- Trình bày được các phương pháp sáng tác, diễn họa hình ảnh, mô hình... cho các dự án kiến trúc;

- Trình bày được qui trình kiểm tra và giám sát thi công hoàn thiện và lắp đặt nội thất công trình kiến trúc theo đúng bản vẽ thiết kế;

- Trình bày các phương án thiết kế kiến trúc, nội thất, tư vấn về sản phẩm nội thất;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

## **3. Kỹ năng**

- Lập được các giải pháp tổng thể trong việc bảo vệ môi trường; thực hành được các biện pháp bảo vệ môi trường trong cuộc sống và công việc;

- Giám sát thực hiện được 5S trong công việc và quản lý lưu trữ hồ sơ thiết kế;

- Vận dụng được nguyên tắc cơ bản trong giao tiếp hiệu quả, phân tích được tình hình, định hướng được hoạt động của bản thân và tổ, nhóm;

- Sử dụng thành thạo các phần mềm vẽ 2D, 3D trong lĩnh vực kiến trúc, xây dựng;

- Lựa chọn được các loại vật liệu, phương tiện,... theo quy chuẩn công nghệ xây dựng xanh;

- Sử dụng thành thạo dụng cụ đo, vẽ và một số thiết bị chuyên dùng trong nghề kiến trúc;

- Thực hiện thành thạo việc sử dụng các phần mềm đồ họa chuyên ngành trong việc lập và triển khai bản vẽ thiết kế, thiết kế kỹ thuật thi công các dự án

kiến trúc, qui hoạch và thiết kế đô thị, thiết kế nội, ngoại thất;

- Giám sát được việc thi công xây dựng theo đúng bản vẽ thiết kế;
- Diễn họa được các hình ảnh, mô hình, video.. cho các dự án kiến trúc;
- Kiểm tra, giám sát được việc thi công lắp đặt hoàn thiện nội thất theo đúng qui chuẩn, tiêu chuẩn qui định, đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Tư vấn được cho khách hàng các dịch vụ thiết kế kiến trúc, nội thất và các sản phẩm nội thất;
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Thực hiện độc lập hoặc làm việc theo nhóm để giải quyết công việc như: triển khai các hạng mục trong hồ sơ bản vẽ thiết kế kiến trúc, thiết kế kỹ thuật thi công các dự án kiến trúc, quy hoạch, thiết kế đô thị, nội, ngoại thất;
- Hướng dẫn, giám sát những người trong nhóm thực hiện nhiệm vụ, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm khi thực hiện công việc;
- Đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;
- Có đạo đức nghề nghiệp, trung thực, thẳng thắn;
- Sáng tạo, ứng dụng kỹ thuật, công nghệ và thành quả của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 vào công việc thực tế của nghề và Xử lý được những vấn đề phức tạp của nghề nảy sinh trong quá trình làm việc.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Triển khai chi tiết thiết kế kiến trúc công trình;
- Triển khai chi tiết thiết kế quy hoạch- thiết kế đô thị;
- Triển khai thiết kế chi tiết nội – ngoại thất;
- Diễn họa kiến trúc (mô hình, 3D, video, ảnh, panô..);
- Giám sát kỹ thuật thi công nội thất- ngoại thất công trình;
- Tư vấn công nghệ, kỹ thuật kiến trúc nội thất;

- Quản lý hồ sơ công trình.

## **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật kiến trúc trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật Kiến trúc trình độ trung cấp là nghề đặc thù giữa hai lĩnh vực kỹ thuật và nghệ thuật. Công việc của nghề gồm thiết lập và triển khai các bản vẽ, hồ sơ thiết kế kiến trúc công trình dân dụng, kiến trúc qui hoạch, thiết kế nội ngoại thất. Tư vấn công nghệ kỹ thuật kiến trúc nội ngoại thất, giám sát, kiểm tra việc thi công và lắp đặt theo đúng bản vẽ thiết kế, đáp ứng yêu cầu trình độ bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người làm nghề “Công nghệ kỹ thuật Kiến trúc” trực tiếp thực hiện các nhiệm vụ lập và triển khai các hồ sơ thiết kế kiến trúc, qui hoạch, nội ngoại thất bằng các phần mềm đồ họa chuyên dụng theo đúng tiêu chuẩn và qui định. Kiểm tra, giám sát việc thi công xây dựng, hoàn thiện và lắp đặt nội, ngoại thất theo đúng bản vẽ thiết kế.

Các nhiệm vụ chính của nghề: Triển khai hồ sơ bản vẽ thiết kế công trình, kiến trúc qui hoạch, thiết kế nội ngoại thất. Tư vấn công nghệ, kỹ thuật kiến trúc nội thất. Giám sát kỹ thuật thi công hoàn thiện nội, ngoại thất cho các công trình xây dựng. Quản lý hồ sơ thiết kế.

Nghề Công nghệ kỹ thuật kiến trúc thường làm việc trong các phòng thiết kế nên người làm nghề phải có sức khỏe tốt, có độ tập trung, có kiến thức kỹ năng về sử dụng các phần mềm đồ họa chuyên ngành, chuyên môn cao, có kỹ năng cập nhập công nghệ mới, phần mềm mới.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.400 giờ (tương đương 57 tín chỉ)

### **2. Kiến thức**

- Trình bày được những nội dung cơ bản về 5S trong lĩnh vực của ngành nghề;
- Trình bày được các quy định của bản vẽ thiết kế công trình xây dựng và phương pháp đọc một bản vẽ thiết kế;
- Mô tả được khái niệm về sinh thái học, hệ sinh thái, ô nhiễm môi trường, bảo vệ môi trường và các biện pháp bảo vệ môi trường; phương thức “Xanh hóa” trong kỹ thuật xây dựng;
- Trình bày và giải thích được các khái niệm, tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật;
- Nhận biết, được các loại vật liệu xây dựng;
- Trình bày được qui tắc thiết kế kiến trúc, qui hoạch, thiết kế đô thị, thiết kế kiến trúc nội, ngoại thất;
- Trình bày được qui trình kiểm tra và giám sát thi công hoàn thiện và lắp đặt nội thất công trình kiến trúc theo đúng bản vẽ thiết kế;
- Trình bày các phương án thiết kế kiến trúc, nội thất, tư vấn về sản phẩm nội thất;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng:**

- Thực hiện được một số kỹ năng 5S trong tổ chức thi công;
- Lựa chọn vật liệu, phương tiện,... theo quy chuẩn công nghệ xây dựng xanh;
- Đọc được bản vẽ kỹ thuật và phát hiện được các lỗi thông thường của bản vẽ kỹ thuật;
- Thực hiện thành thạo việc sử dụng các phần mềm đồ họa chuyên ngành trong việc lập và triển khai bản vẽ thiết kế, thiết kế kỹ thuật thi công các dự án kiến trúc, qui hoạch và thiết kế đô thị, thiết kế nội, ngoại thất;
- Giám sát việc thi công xây dựng theo đúng bản vẽ thiết kế;
- Kiểm tra, giám sát việc thi công lắp đặt hoàn thiện nội thất theo đúng qui chuẩn, tiêu chuẩn qui định, đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Tư vấn khách hàng các dịch vụ thiết kế kiến trúc, nội thất và các sản phẩm nội thất;
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm trong những điều kiện làm nhất định;
- Sẵn sàng hướng dẫn, hỗ trợ đồng nghiệp thực hiện nhiệm vụ xác định; chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;
- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;
- Tự rèn luyện ý thức công dân, ý thức kỷ luật; giữ gìn đạo đức, không ngừng hoàn thiện tác phong làm việc; kiểm chế bản thân, giữ thái độ cởi mở, nhẹ nhàng khi tiếp xúc với đồng nghiệp và khách hàng; chủ động tham mưu, thường xuyên nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ, sẵn sàng đáp ứng sự biến đổi không ngừng của thông tin, công nghệ và của đời sống xã hội.

### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:



- Triển khai chi tiết thiết kế kiến trúc công trình;
- Triển khai chi tiết thiết kế quy hoạch - thiết kế đô thị;
- Triển khai thiết kế chi tiết nội – ngoại thất;
- Giám sát kỹ thuật thi công nội thất - ngoại thất công trình;
- Tư vấn công nghệ, kỹ thuật kiến trúc nội thất;
- Quản lý hồ sơ công trình.

## **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật kiến trúc trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## 2.

### **QUY ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

**NGÀNH, NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG**

#### **A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

##### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ cao đẳng là ngành, nghề chuyên về lĩnh vực thi công, tư vấn, thiết kế, tổ chức thi công, quản lý giám sát và nghiệm thu các công trình xây dựng và dân dụng, công trình xây dựng công nghiệp phục vụ đời sống con người như: nhà ở, nhà hàng khách sạn, nhà xưởng, bệnh viện..., đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người học nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng được trang bị các kiến thức về toán ứng dụng, các phần mềm thiết kế và quản lý thi công. Ngoài ra người học được trang bị các kiến thức về lĩnh vực xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp như: trắc địa, kết cấu xây dựng; các phương pháp thí nghiệm chuyên ngành phục vụ công tác thi công, tư vấn, giám sát và tổ chức thi công công trình xây dựng. Bên cạnh đó sinh viên cũng có khả năng kiểm tra vật liệu, chất lượng công trình và an toàn lao động, nắm vững các giải pháp bảo vệ môi trường và quy định pháp luật trong xây dựng.

Người làm nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng có rất nhiều sự lựa chọn cho công việc, các công việc làm ở ngoài công trường như: cán bộ kỹ thuật, giám sát thi công, chỉ huy công trình; trong công xưởng như giám sát nội bộ, quản lý chất lượng; tại văn phòng như lập dự toán, lập hồ sơ mời thầu, thiết kế... Phần lớn nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng làm việc ngoài công trường và trong công xưởng nên đòi hỏi người làm nghề này phải có sức khỏe tốt, có khả năng làm việc trên cao, có độ tập trung, có kiến thức kỹ năng về bảo hộ an toàn, chuyên môn cao.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.860 giờ (tương đương 75 tín chỉ).

##### **2. Kiến thức**

- Trình bày được quy trình an toàn trong thi công công trình bao gồm thao tác đào đất, giàn giáo, làm việc trên cao, an toàn điện và các quá trình thi công khác; các biện pháp bảo hộ cá nhân;

- Trình bày được phương pháp đảm bảo vệ sinh môi trường, phương pháp xử lý nước thải trong thi công và chất thải rắn xây dựng;

- Phân biệt được loại, cấp công trình xây dựng; phạm vi áp dụng các tiêu chuẩn;

- Trình bày được quy cách, tính chất của các loại vật liệu thường dùng trong xây dựng;

- Trình bày được các bộ phận cấu thành công trình xây dựng; phương pháp tính toán một số bộ phận kết cấu trong công trình xây dựng (cột, dầm, sàn, ...);

- Tính toán được các loại tải trọng và tổ hợp tải trọng tác dụng lên công trình;

- Trình bày được quy trình tính toán và phân tích được kết quả nội lực các cấu kiện cơ bản;

- Phân tích được số liệu của bảng thống kê địa chất;

- So sánh ưu, nhược điểm của các loại vật liệu; vẽ được biểu đồ bao vật liệu cho dầm;

- So sánh được ưu, nhược điểm của các phương án kết cấu; đề xuất được phương án kết cấu phù hợp với địa chất, công năng sử dụng;

- Định nghĩa được các loại kí hiệu, kí tự, chú thích trong bản vẽ xây dựng;

- Trình bày phương pháp tính khối lượng đối với từng công tác đất, thép, bê tông, cốt pha, xây, trát, ốp, lát, sơn; phương pháp lập dự toán một số hạng mục công trình cơ bản;

- Trình bày được biện pháp thi công đối với các hạng mục trong công trình xây dựng ;

- Trình bày được nguyên tắc thiết kế tổ chức thi công công trình xây dựng;

- Áp dụng được tiêu chuẩn kỹ thuật và xác định được phương pháp đọc bản vẽ thi công công xây dựng;

- Mô tả rõ tính năng, tác dụng và phạm vi sử dụng các loại dụng cụ cầm tay;

- Trình bày được phương pháp nhận biết cấp đất, loại đất; các biện pháp xử lý nền móng; trình tự và phương pháp xác định tim mốc, vát móng bằng thủ công, đào đắp đất bằng thủ công, bằng máy;

- Trình bày được trình tự và phương pháp gia công, lắp dựng cốt thép, cốt pha, giàn giáo; trình tự và phương pháp thi công lắp đặt kết cấu thép;

- Trình bày được phương pháp trộn vữa, bê tông bằng thủ công, bằng máy; trình tự, phương pháp trộn, vận chuyển, san, đầm, làm mặt, bảo dưỡng bê tông; trình tự thi công một số kết cấu bê tông: móng, cột, dầm, sàn, tường và xử lý được mạch ngừng bê tông;

- Trình bày được trình tự và phương pháp xây, trát, ốp, lát, bả matít, lăn sơn, lắp đặt goong cửa, lắp dựng khuôn cửa, lắp đặt thiết bị vệ sinh, lợp ngói;

- Phân tích được định mức vật liệu, nhân công trong thi công đất và gia cố nền móng, thi công bê tông cốt thép, thi công kết cấu thép; thi công kết cấu xây, thi công hoàn thiện;

- Phân tích được các sai hỏng thường gặp trong quá trình thi công các sản phẩm xây dựng; các nguyên nhân xảy ra các hư hỏng, lỗi kỹ thuật trong các sản phẩm xây dựng;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Thực hiện quy trình an toàn trong thao tác đào đất, giàn giáo, làm việc trên cao;

- Đọc hiểu được hồ sơ bản vẽ thiết kế; lựa chọn được nội dung và phạm vi áp dụng của từng tiêu chuẩn trong thiết kế, thi công xây dựng;

- Sử dụng được phần mềm vẽ kỹ thuật Autocad và một số phần mềm chuyên dụng trong xây dựng; xây dựng bản vẽ theo đúng những tiêu chuẩn cơ bản trong vẽ kỹ thuật; vẽ được các loại hình chiếu: chiếu bằng, chiếu đứng, mặt cắt;

- Tính toán được khối lượng các công việc trong thi công công trình dân dụng và công nghiệp; lập được dự toán công trình xây dựng và dân dụng; tính toán được một số kết cấu bộ phận như cột, dầm, sàn, móng đơn; kiểm tra được khả năng chịu lực của các cấu kiện cơ bản; xử lý được tình huống kết quả tính không đủ khả năng chịu lực;

- Triển khai được hồ sơ bản vẽ theo yêu cầu và kết quả tính toán của cán bộ chủ trì thiết kế; lập biện pháp thi công, tiến độ thi công, biểu đồ nhân lực, tổng mặt bằng thi công;

- Lựa chọn và sử dụng được các thiết bị, dụng cụ, đồ nghề, dụng cụ chuyên dùng, dụng cụ đo kiểm tra trong nghề xây dựng; sửa chữa các thiết bị điện đơn giản đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn;

- Đo xác định tim trục, vạch dấu kích thước, cao trình để thi công các hạng mục công trình thành thạo; thực hiện thành thạo các công việc xác định tim mốc, vát móng bằng thủ công, đào đất; xử lý nền móng trường hợp đơn giản, đóng cọc cừ tràm, cọc tre, đệm cát;

- Thực hiện được công tác trộn bê tông, trộn vữa bằng thủ công, bằng máy; trộn, vận chuyển, san, đầm, làm mặt, bảo dưỡng bê tông;

- Thi công được một số kết cấu bê tông: móng, cột, dầm, sàn, tường và xử lý được mạch ngừng bê tông; một số kết cấu thép: cột thép, dầm thép, giằng thép, lan can;

- Xây được các kết cấu gạch đá: Móng, tường, trụ vuông chữ nhật, trụ liên tường, trụ tròn, gờ, vòm, lanh tô; lát, ốp được gạch tráng men, gạch chỉ, gạch trang trí; trát tường, trần, gờ, chỉ, phào, dầm, trần, hèm má cửa; bả matít, lăn sơn, lắp đặt thiết bị vệ sinh, khuôn cửa, goong cửa;

- Lập được phiếu nghiệm thu, bàn giao theo mẫu quy định; thực hiện được công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng sản phẩm xây dựng.

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ vào trong công việc, giải quyết các tình huống phức tạp trong thực tế khi thực hiện công việc, có tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình, quy phạm và kỷ luật lao động;

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;

- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;

- Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định;

- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Thi công đất và gia cố nền móng;

- Thi công ván khuôn, giàn giáo;

- Thi công cốt thép;

- Thi công bê tông;

- Thi công lắp dựng kết cấu thép;

- Thi công kết cấu gạch đá;

- Thi công hoàn thiện;

- Bóc tách khối lượng, dự toán và thanh quyết toán công trình;

- Thiết kế công trình dân dụng cấp IV.

#### **6. Khả năng học tập nâng cao trình độ**

- Khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ trung cấp là nghề chuyên về lĩnh vực thi công, tư vấn, thiết kế, tổ chức thi công, quản lý giám sát và nghiệm thu các công trình xây dựng và dân dụng, công trình xây dựng công nghiệp phục vụ đời sống con người như; nhà ở, nhà hàng khách sạn, nhà xưởng, bệnh viện..., đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người học nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng được trang bị các kiến thức về toán ứng dụng, các phần mềm thiết kế và quản lý thi công. Ngoài ra người học được trang bị các kiến thức về lĩnh vực xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp như: trắc địa, kết cấu xây dựng; các phương pháp thí nghiệm chuyên ngành phục vụ công tác thi công, tư vấn, giám sát và tổ chức thi công công trình xây dựng. Bên cạnh đó sinh viên cũng có khả năng kiểm tra vật liệu, chất lượng công trình và an toàn lao động, nắm vững các giải pháp bảo vệ môi trường và quy định pháp luật trong xây dựng.

Người làm nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng có rất nhiều sự lựa chọn cho công việc, các công việc làm ở ngoài công trường như: cán bộ kỹ thuật, giám sát thi công, chỉ huy công trình; trong công xưởng như giám sát nội bộ, quản lý chất lượng; tại văn phòng như lập dự toán, lập hồ sơ mời thầu, thiết kế... Phần lớn nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng làm việc ngoài công trường và trong công xưởng nên đòi hỏi người làm nghề này phải có sức khỏe tốt, có khả năng làm việc trên cao, có độ tập trung, có kiến thức kỹ năng về bảo hộ an toàn, chuyên môn cao.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.425 giờ (tương đương 60 tín chỉ).

### **2. Kiến thức**

- Trình bày được quy trình an toàn trong thi công công trình bao gồm thao tác đào đất, giàn giáo, làm việc trên cao, an toàn điện và các quá trình thi công khác; các biện pháp bảo hộ cá nhân;

- Trình bày được phương pháp đảm bảo vệ sinh môi trường, phương pháp xử lý nước thải trong thi công và chất thải rắn xây dựng;

- Phân biệt được loại, cấp công trình xây dựng; phạm vi áp dụng các tiêu chuẩn;

- Trình bày được quy cách, tính chất của các loại vật liệu thường dùng trong xây dựng;

- Trình bày được các bộ phận cấu thành công trình xây dựng; phương pháp tính toán một số bộ phận kết cấu trong công trình xây dựng (cột, dầm, sàn, ...);

- So sánh ưu, nhược điểm của các loại vật liệu; vẽ được biểu đồ bao vật liệu cho dầm;

- So sánh được ưu, nhược điểm của các phương án kết cấu; định nghĩa được các loại kí hiệu, kí tự, chú thích trong bản vẽ xây dựng;
- Trình bày phương pháp tính khối lượng đối với từng công tác đất, thép, bê tông, cốt pha, xây, trát, ốp, lát, sơn; phương pháp lập dự toán một số hạng mục công trình cơ bản;
- Trình bày được biện pháp thi công đối với các hạng mục trong công trình xây dựng ;
- Trình bày được nguyên tắc thiết kế tổ chức thi công công trình xây dựng;
- Áp dụng được tiêu chuẩn kỹ thuật và xác định được phương pháp đọc bản vẽ thi công công xây dựng;
- Mô tả rõ tính năng, tác dụng và phạm vi sử dụng các loại dụng cụ cầm tay;
- Trình bày được phương pháp nhận biết cấp đất, loại đất; các biện pháp xử lý nền móng; trình tự và phương pháp xác định tim móng, vát móng bằng thủ công, đào đắp đất bằng thủ công, bằng máy;
- Trình bày được trình tự và phương pháp gia công, lắp dựng cốt thép, cốt pha, giàn giáo; trình tự và phương pháp thi công lắp đặt kết cấu thép;
- Trình bày được phương pháp trộn vữa, bê tông bằng thủ công, bằng máy; trình tự, phương pháp trộn, vận chuyển, san, đầm, làm mặt, bảo dưỡng bê tông; trình tự thi công một số kết cấu bê tông: móng, cột, dầm, sàn, tường và xử lý được mạch ngừng bê tông;
- Trình bày được trình tự và phương pháp xây, trát, ốp, lát, bả matít, lăn sơn, lắp đặt goong cửa, lắp dựng khuôn cửa, lắp đặt thiết bị vệ sinh, lợp ngói;
- Xác định được các sai hỏng thường gặp trong quá trình thi công các sản phẩm xây dựng; các nguyên nhân xảy ra các hư hỏng, lỗi kỹ thuật trong các sản phẩm xây dựng;
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Thực hiện quy trình an toàn trong thao tác đào đất, giàn giáo, làm việc trên cao;
- Đọc hiểu được hồ sơ bản vẽ thiết kế và phạm vi áp dụng của từng tiêu chuẩn trong thiết kế, thi công xây dựng;
- Sử dụng được phần mềm vẽ kỹ thuật Autocad trong xây dựng; xây dựng bản vẽ theo đúng những tiêu chuẩn cơ bản trong vẽ kỹ thuật; vẽ được các loại hình chiếu: chiếu bằng, chiếu đứng, mặt cắt;
- Tính toán được khối lượng các công việc trong thi công công trình dân dụng và công nghiệp; kiểm tra được khả năng chịu lực của các cấu kiện cơ bản; xử lý được tình huống kết quả tính không đủ khả năng chịu lực;

- Triển khai được hồ sơ bản vẽ theo yêu cầu và kết quả tính toán của cán bộ chủ trì thiết kế; lập biện pháp thi công, tiến độ thi công, biểu đồ nhân lực, tổng mặt bằng thi công;

- Lựa chọn và sử dụng được các thiết bị, dụng cụ, đồ nghề, dụng cụ chuyên dùng, dụng cụ đo kiểm tra trong nghề xây dựng; sửa chữa các thiết bị điện đơn giản đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn;

- Đo xác định tim trục, vạch dấu kích thước, cao trình để thi công các hạng mục công trình thành thạo; thực hiện thành thạo các công việc xác định tim mốc, vát móng bằng thủ công, đào đất; xử lý nền móng trường hợp đơn giản, đóng cọc cừ tràm, cọc tre, đệm cát;

- Thực hiện được công tác trộn bê tông, trộn vữa bằng thủ công, bằng máy; trộn, vận chuyển, san, đầm, làm mặt, bảo dưỡng bê tông;

- Thi công được một số kết cấu bê tông: móng, cột, dầm, sàn, tường và xử lý được mạch ngừng bê tông; một số kết cấu thép: cột thép, dầm thép, giằng thép, lan can;

- Xây được các kết cấu gạch đá: Móng, tường, trụ vuông chữ nhật, trụ liên tường, trụ tròn, gờ, vòm, lanh tô; lát, ốp được gạch tráng men, gạch chỉ, gạch trang trí; trát tường, trần, gờ, chỉ, phào, dầm, trần, hèm má cửa; bả matít, lăn sơn, lắp đặt thiết bị vệ sinh, khuôn cửa, goong cửa;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ vào trong công việc, giải quyết các tình huống phức tạp trong thực tế khi thực hiện công việc, có tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình, quy phạm và kỷ luật lao động;

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;

- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Thi công đất và gia cố nền móng;

- Thi công ván khuôn, giàn giáo;

- Thi công cốt thép;



- Thi công bê tông;
- Thi công lắp dựng kết cấu thép;
- Thi công kết cấu gạch đá;
- Thi công hoàn thiện;
- Bóc tách khối lượng, dự toán và thanh quyết toán công trình.

#### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

### 3.

## **QUY ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

**NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ KHÍ**

### **A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

#### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ cao đẳng là ngành, nghề có phạm vi rộng, thực hiện nhiều công việc khác nhau trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí. Nhiệm vụ chủ yếu của ngành, nghề là vận dụng kiến thức và kỹ năng vào giải quyết các vấn đề chính yếu của kỹ thuật cơ khí và công nghệ sản xuất như: thiết kế sản phẩm cơ khí, gia công sản phẩm cơ khí trên các máy công cụ truyền thống hoặc các máy công cụ tiên tiến, đo lường, kiểm soát chất lượng sản phẩm, lắp ráp sản phẩm cơ khí; thực hiện các công việc dịch vụ kỹ thuật công nghiệp như: lắp đặt trang thiết bị, giám sát hoạt động của hệ thống thiết bị, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 2.225 giờ (tương đương 88 tín chỉ).

#### **2. Kiến thức**

- Phân tích được nguyên lý hoạt động, đặc tính kỹ thuật, phạm vi sử dụng, của các máy công cụ điển hình;
- Phân tích được các phương pháp chế tạo, lắp ráp, lắp đặt, sử dụng, bảo dưỡng thiết bị cơ khí;
- Trình bày được đặc điểm, ứng dụng của các vật liệu sử dụng trong cơ khí và gia công kim loại;
- Trình bày được đặc điểm, phạm vi sử dụng, phương pháp sử dụng, sửa chữa, bảo quản các loại dụng cụ cắt, dụng cụ đo lường trong chế tạo cơ khí;
- Thiết lập được qui trình chế tạo, kiểm tra, kiểm soát chất lượng trong quá trình sản xuất các sản phẩm cơ khí;
- Áp dụng được các tiến bộ khoa học kỹ thuật vào thiết kế, chế tạo, vận hành và bảo trì hệ thống thiết bị công nghiệp;
- Trình bày được cấu trúc, chức năng phần cứng, phần mềm, phương pháp sử dụng, khai thác của máy tính và hệ thống mạng máy tính;
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Vận dụng kiến thức cơ sở và chuyên ngành ngành, thực hiện lập kế hoạch chế tạo, kiểm tra, kiểm soát chất lượng, lắp ráp sản phẩm cơ khí;
- Thiết kế được các chi tiết máy điển hình, sử dụng các phần mềm thiết kế xây dựng bản vẽ kỹ thuật của các chi tiết máy theo tiêu chuẩn Việt Nam và một số tiêu chuẩn quốc tế phổ biến tại thị trường Việt Nam;
- Xây dựng được quy trình công nghệ gia công, vận hành thành thạo máy công cụ vạn năng và máy công cụ CNC trong chế tạo sản phẩm cơ khí;
- Sử dụng thành thạo dụng cụ đo lường và kiểm tra, thực hiện có hiệu quả quá trình kiểm tra, kiểm soát chất lượng sản phẩm cơ khí;
- Lựa chọn phương pháp, sử dụng thành thạo dụng cụ, trang thiết bị, thực hiện có hiệu quả các công việc lắp ráp, lắp đặt, bảo trì các thiết bị cơ khí;
- Áp dụng một cách sáng tạo các tiến bộ khoa học, kỹ thuật trong hoạt động nghề nghiệp nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả sản xuất;
- Tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ cao, giải quyết các tình huống phức tạp trong thực tế sản xuất kinh doanh;
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Chủ động nắm vững thông tin về nơi làm việc: quy mô, trang thiết bị, nhà xưởng, nội quy, quy định của cơ quan;
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm với nhóm;
- Đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;
- Thích nghi được với các môi trường làm việc khác nhau (doanh nghiệp trong nước, doanh nghiệp nước ngoài);
- Có trách nhiệm công dân, có đạo đức nghề nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật lao động và luôn phấn đấu để hoàn thành nhiệm vụ;
- Có ý chí tự học tập, rèn luyện nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ và phẩm chất đạo đức, chính trị;
- Có tinh thần học hỏi, cầu tiến, hợp tác và giúp đỡ đồng nghiệp, không ngừng học tập trau dồi kiến thức nghề nghiệp;
- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, linh hoạt áp dụng kiến thức đã học vào thực tế sản xuất.

## **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Gia công trên máy tiện, phay vạn năng;
- Lập trình gia và công trên máy tiện, phay CNC;
- Giám sát tình trạng thiết bị;
- Kiểm tra sản phẩm cơ khí;
- Kiểm soát chất lượng sản phẩm;
- Thiết kế sản phẩm cơ khí;
- Lắp ráp sản phẩm cơ khí;
- Lắp đặt và bảo trì máy công cụ.

## **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp là ngành, nghề có phạm vi rộng, thực hiện nhiều công việc khác nhau trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí. Nhiệm vụ chủ yếu của ngành là vận dụng kiến thức và kỹ năng vào giải quyết các vấn đề chính yếu của kỹ thuật cơ khí và công nghệ sản xuất như: gia công sản phẩm cơ khí trên các máy công cụ truyền thống hoặc các máy công cụ tiên tiến, đo lường, lắp ráp sản phẩm cơ khí; thực hiện các công việc dịch vụ kỹ thuật công nghiệp như việc lắp đặt trang thiết bị, đáp ứng yêu cầu trình độ bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.440 giờ (tương đương 60 tín chỉ).

### **2. Kiến thức**

- Giải thích được nguyên lý hoạt động, đặc tính kỹ thuật, phạm vi sử dụng, của các máy công cụ điển hình;
- Trình bày được các phương pháp chế tạo, lắp ráp, lắp đặt, sử dụng, bảo dưỡng thiết bị cơ khí;
- Trình bày được đặc điểm, ứng dụng của các vật liệu sử dụng trong cơ khí và gia công kim loại;
- Trình bày được đặc điểm, phạm vi sử dụng, phương pháp sử dụng, sửa chữa, bảo quản các loại dụng cụ cắt, dụng cụ đo lường trong chế tạo cơ khí;
- Áp dụng được các tiến bộ khoa học kỹ thuật vào thiết kế, chế tạo, vận hành và bảo trì hệ thống thiết bị công nghiệp;
- Trình bày được cấu trúc, chức năng phần cứng, phần mềm, phương pháp sử dụng, khai thác của máy tính và hệ thống mạng máy tính;
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Vận dụng kiến thức cơ sở và chuyên ngành, thực hiện lập kế hoạch chế tạo, kiểm tra, lắp ráp sản phẩm cơ khí;
- Xây dựng được qui trình công nghệ gia công, vận hành thành thạo máy công cụ vạn năng và máy công cụ CNC trong chế tạo sản phẩm cơ khí;
- Sử dụng thành thạo dụng cụ đo lường và kiểm tra, thực hiện có hiệu quả quá trình kiểm tra sản phẩm cơ khí;
- Lựa chọn phương pháp, sử dụng thành thạo dụng cụ, trang thiết bị, thực hiện có hiệu quả các công việc lắp ráp, lắp đặt, bảo trì các thiết bị cơ khí;
- Áp dụng một cách sáng tạo các tiến bộ khoa học, kỹ thuật trong hoạt động nghề nghiệp nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả sản xuất;

- Tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ cao, giải quyết các tình huống phức tạp trong thực tế sản xuất kinh doanh;
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có động cơ nghề nghiệp đúng đắn, tôn trọng bản quyền, có kiến thức về luật sở hữu trí tuệ, cần cù chịu khó và sáng tạo trong công việc;
- Thích nghi được với các môi trường làm việc khác nhau (doanh nghiệp trong nước, doanh nghiệp nước ngoài);
- Có trách nhiệm công dân, có đạo đức nghề nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật lao động và luôn phấn đấu để hoàn thành nhiệm vụ;
- Có tinh thần học hỏi, cầu tiến, hợp tác và giúp đỡ đồng nghiệp, không ngừng học tập trau dồi kiến thức nghề nghiệp;
- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, linh hoạt áp dụng kiến thức đã học vào thực tế sản xuất.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Gia công trên máy tiện, phay vạn năng;
- Gia công trên máy tiện, phay CNC;
- Kiểm tra sản phẩm cơ khí;
- Lắp ráp sản phẩm cơ khí;
- Lắp đặt và bảo trì máy công cụ.

#### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;
- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## 4.

### **QUY ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

#### **NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

#### **A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

##### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Ngành, nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ cao đẳng là ngành, nghề thuộc lĩnh vực khoa học kỹ thuật có nhiệm vụ nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và gia công sản phẩm cơ khí, lập quy trình gia công và tổ chức sản xuất đạt các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật trong lĩnh vực cơ khí và đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 2.350 giờ (tương đương 90 tín chỉ).

##### **2. Kiến thức**

- Trình bày được các tiêu chuẩn quốc tế ứng dụng trong lĩnh vực cơ khí chế tạo máy;
- Giải thích được một số kí hiệu vật liệu theo tiêu chuẩn và qui phạm quốc tế tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN), Trung Quốc, Liên Xô (GOCT), Mỹ (SAE, AISI), Pháp (AFNOR), Đức (DIN), Nhật (JIS), Anh (BS);
- Nêu được tính chất, công dụng của vật liệu kim loại, hợp kim và vật liệu phi kim loại thường dùng trong công nghiệp;
- Đọc được bản vẽ theo tiêu chuẩn ISO;
- Trình bày được các tiêu chuẩn 5S và Kaizen tại nơi làm việc;
- Trình bày được cấu tạo và nguyên lí hoạt động của một số thiết bị máy áp dụng trong quá trình chế tạo;
- Phân tích các thông số kĩ thuật của qui trình chế tạo, lắp đặt thiết bị cơ khí công nghiệp;
- Trình bày được sơ đồ cấu tạo, nguyên lí làm việc của các cơ cấu truyền động cơ khí thông dụng và hiện đại;
- Lựa chọn được các loại vật tư, thiết bị phù hợp với yêu cầu chế tạo;
- Bóc tách được vật tư, chuẩn bị trang thiết bị cho quá trình sản xuất;
- Lập được qui trình công nghệ chế tạo thiết bị cơ khí, lắp ráp sản phẩm cơ khí theo tài liệu kĩ thuật;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Thiết kế được bản vẽ chế tạo và lắp ráp;
- Lập được qui trình chế tạo và lắp đặt thiết bị cơ khí theo yêu cầu kỹ thuật;
- Chế tạo được sản phẩm kết cấu thép, sản phẩm bôn, bể đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Lắp ráp được các chi tiết máy, cụm chi tiết máy và các hệ thống bằng cách sử dụng kim loại tấm, ống bằng robot và với sự hỗ trợ của máy, tay;
- Thực hiện thành thạo trình tự hàn và các công việc một cách đồng thời với sự tuân thủ các qui định hiện hành và có liên quan về an toàn, sức khỏe và bảo vệ môi trường;
- Thực hiện được các công việc bảo dưỡng cần thiết cho máy công nghiệp, máy, công cụ;
- Áp dụng được các tiêu chuẩn 5S và Kaizen tại nơi làm việc;
- Đọc được tài liệu tiếng Anh chuyên ngành;
- Phối hợp và trao đổi về trình tự và quy trình làm việc trên công trường xây dựng;
- Điều phối được các công việc tại nhà máy hoặc công trình;
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ cao, giải quyết các tình huống phức tạp trong thực tế sản xuất, kinh doanh, có tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình, quy phạm và kỷ luật lao động;
- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm;
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định;
- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:



- Thiết kế sản phẩm cơ khí;
- Gia công trên máy công cụ vạn năng;
- Gia công trên máy CNC;
- Lắp ráp sản phẩm cơ khí;
- Kiểm tra, đánh giá sản phẩm cơ khí;
- Giám sát, điều hành sản xuất;
- Tiếp nhận, chuyên giao, vận hành máy;
- Lập trình gia công tự động.

### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Ngành, nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ trung cấp là ngành, nghề thuộc lĩnh vực khoa học kỹ thuật có nhiệm vụ nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và gia công sản phẩm cơ khí, lập quy trình gia công và tổ chức sản xuất đạt các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật trong lĩnh vực cơ khí, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.700 giờ (tương đương 60 tín chỉ)

### **2. Kiến thức**

- Trình bày được các tiêu chuẩn quốc tế ứng dụng trong lĩnh vực cơ khí chế tạo máy.
- Giải thích được một số kí hiệu vật liệu theo tiêu chuẩn và qui phạm quốc tế tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN), Trung Quốc, Liên Xô (GOCT), Mỹ (SAE, AISI), Pháp (AFNOR), Đức (DIN), Nhật (JIS), Anh (BS).
- Nêu được tính chất, công dụng của vật liệu kim loại, hợp kim và vật liệu phi kim loại thường dùng trong công nghiệp.
- Đọc được bản vẽ theo tiêu chuẩn ISO.
- Trình bày được các tiêu chuẩn 5S và Kaizen tại nơi làm việc.
- Trình bày được cấu tạo và nguyên lí hoạt động của một số thiết bị máy áp dụng trong quá trình chế tạo.
- Trình bày được sơ đồ cấu tạo, nguyên lí làm việc của các cơ cấu truyền động cơ khí thông dụng và hiện đại.
- Lựa chọn được các loại vật tư, thiết bị phù hợp với yêu cầu chế tạo.
- Bóc tách vật tư, chuẩn bị trang thiết bị cho quá trình sản xuất.
- Lập qui trình công nghệ chế tạo thiết bị cơ khí, lắp ráp sản phẩm cơ khí theo tài liệu kĩ thuật.
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Thiết kế được bản vẽ chế tạo và lắp ráp.
- Lập được qui trình chế tạo và lắp đặt thiết bị cơ khí theo yêu cầu kĩ thuật.
- Chế tạo được sản phẩm kết cấu thép đảm bảo yêu cầu kĩ thuật.
- Lắp ráp được các chi tiết máy, cụm chi tiết máy và các hệ thống bằng cách sử dụng kim loại tấm, ống bằng robot và với sự hỗ trợ của máy, tay.
- Thực hiện các trình tự hàn và các công việc một cách đồng thời với sự tuân thủ các qui định hiện hành và có liên quan về an toàn, sức khỏe và bảo vệ

môi trường.

- Thực hiện các công việc bảo dưỡng cần thiết cho máy công nghiệp, máy, công cụ.

- Áp dụng được các tiêu chuẩn 5S và Kaizen tại nơi làm việc.

- Phối hợp và trao đổi về trình tự và quy trình làm việc trên công trường xây dựng.

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng tổ chức làm việc theo nhóm, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ, có tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình, quy phạm và kỷ luật lao động.

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân.

- Có khả năng giải quyết công việc trong điều kiện làm việc thay đổi.

- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của cá nhân.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Thiết kế sản phẩm cơ khí.

- Gia công trên máy công cụ vạn năng.

- Gia công trên máy CNC.

- Lắp ráp sản phẩm cơ khí.

- Kiểm tra, đánh giá sản phẩm cơ khí.

- Tiếp nhận, chuyển giao, vận hành máy.

#### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## 5.

### QUY ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT Ô TÔ

#### A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

##### 1. Giới thiệu về ngành, nghề

Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ cao đẳng là ngành, nghề thực hiện các công việc về bảo dưỡng và sửa chữa các loại xe ô tô đảm bảo đúng qui trình và yêu cầu kỹ thuật, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người học Nghề “Công nghệ kỹ thuật ô tô” có thể làm việc tại các gara, xưởng sửa chữa ô tô, các trung tâm bảo hành của các hãng xe ô tô, các cơ sở kinh doanh, buôn bán ô tô và phụ tùng xe ô tô, các nhà máy lắp ráp ô tô, nhà máy sản xuất linh kiện và các công ty vận tải, hoặc tham gia giảng dạy thực hành ở các cơ sở đào tạo nghề về sửa chữa ô tô.

Để làm nghề “Công nghệ kỹ thuật ô tô”, người học phải có sức khỏe tốt, có đạo đức nghề nghiệp, có đủ kiến thức và kỹ năng chuyên môn để sau khi tốt nghiệp ra trường có thể đáp ứng được các vị trí công việc. Ngoài ra, cần phải thường xuyên nghiên cứu, sáng tạo để nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, khả năng ứng dụng công nghệ thông tin, giao tiếp bằng ngoại ngữ, mở rộng kiến thức xã hội; rèn luyện tính cẩn thận, chi tiết, rõ ràng; xây dựng ý thức công việc và sự say mê nghề nghiệp.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 2.500 giờ (tương đương 75 tín chỉ).

##### 2. Kiến thức

+ Trình bày được các kiến thức cơ bản về điện – điện tử, cơ ứng dụng, vẽ kỹ thuật, vật liệu cơ khí, khí nén – thủy lực ... cho việc tiếp thu kiến thức chuyên môn nghề công nghệ kỹ thuật ô tô;

+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các hệ thống trên động cơ, hệ thống treo, lái, phanh, truyền lực và điện ô tô;

+ Trình bày được qui trình bảo dưỡng của các hệ thống trên động cơ, hệ thống treo, lái, phanh, truyền lực và điện ô tô;

+ Nhận biết và trình bày được cách vận hành các thiết bị và dụng cụ sử dụng trong chuyên môn nghề;

+ Chẩn đoán và xác định được các sai hỏng của ô tô;

- + Phân tích được các nguyên nhân gây sai hỏng của các hệ thống trên động cơ, hệ thống treo, lái, phanh, truyền lực và điện ô tô;
- + Trình bày được các phương pháp và công nghệ sửa chữa cho ô tô;
- + Trình bày được các qui trình vận hành và kiểm tra cho ô tô;
- + Mô tả được các phương pháp hiệu chỉnh các thông số làm việc của các hệ thống trên ô tô, bảo đảm đúng các điều kiện qui định của nhà sản xuất;
- + Tiếp thu và chuyển giao được công nghệ mới trong lĩnh vực ô tô;
- + Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- + Bảo dưỡng xe đúng qui trình, đảm bảo các thông số và yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất;
- + Thực hiện đúng các qui trình kiểm tra và chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô;
- + Dự đoán chính xác các sai hỏng của ô tô;
- + Tháo và lắp thành thạo các chi tiết, các cơ cấu và hệ thống trên ô tô;
- + Thực hiện sửa chữa đúng quy trình, qui phạm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- + Lập được kế hoạch tổ chức sửa chữa và quản lý các công việc phù hợp với các điều kiện nơi làm việc;
- + Sử dụng thành thạo các thiết bị và dụng cụ dùng cho chuyên môn nghề;
- + Thực hiện được các biện pháp an toàn lao động, phòng chống cháy nổ và vệ sinh công nghiệp;
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- + Chấp hành tốt các qui định pháp luật, chính sách của nhà nước;
- + Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;
- + Giải quyết tốt công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện môi trường làm việc thay đổi;
- + Thực hiện tác phong công nghiệp, có ý thức kỷ luật lao động cao, có trách nhiệm với công việc, thích ứng với môi trường lao động trong bối cảnh hội nhập Quốc tế;
- + Chấp hành tốt các nội qui, qui định tại nơi làm việc, có năng lực tự chủ,

sẵn sàng nhận và hoàn thành các nhiệm vụ khi được giao;

+ Luôn có tinh thần học hỏi, rèn luyện tính cẩn thận, chịu khó, tập trung, sáng tạo để nâng cao kỹ năng thực hành đáp ứng yêu cầu công việc;

+ Tuân thủ các yêu cầu bảo đảm an toàn lao động, an toàn phòng chống cháy nổ và vệ sinh công nghiệp;

+ Đánh giá được các kết quả công việc của mình và của các thành viên trong nhóm.

### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

+ Bảo dưỡng ô tô;

+ Sửa chữa động cơ;

+ Sửa chữa hệ thống treo, lái, phanh và truyền lực ô tô;

+ Sửa chữa điện ô tô;

+ Kiểm tra chất lượng sản phẩm.

### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật ô tô - máy kéo trình độ trung cấp là nghề thực hiện các công việc về bảo dưỡng và sửa chữa các loại xe ô tô đảm bảo đúng qui trình và yêu cầu kỹ thuật, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người học nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô có thể làm việc tại các gara, xưởng sửa chữa ô tô, các trung tâm bảo hành của các hãng xe ô tô, các cơ sở kinh doanh, buôn bán ô tô và phụ tùng xe ô tô, các nhà máy lắp ráp ô tô, nhà máy sản xuất linh kiện và các công ty vận tải, hoặc tham gia giảng dạy thực hành ở các cơ sở đào tạo nghề về sửa chữa ô tô.

Để làm nghề “Công nghệ kỹ thuật ô tô – máy kéo”, người học phải có sức khỏe tốt, có đạo đức nghề nghiệp, có đủ kiến thức và kỹ năng chuyên môn để sau khi tốt nghiệp ra trường có thể đáp ứng được các vị trí công việc. Ngoài ra, cần phải thường xuyên nghiên cứu, sáng tạo để nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, khả năng ứng dụng công nghệ thông tin, giao tiếp bằng ngoại ngữ, mở rộng kiến thức xã hội; rèn luyện tính cẩn thận, chi tiết, rõ ràng; xây dựng ý thức công việc và sự say mê nghề nghiệp.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.400 giờ (tương đương 50 tín chỉ).

### **2. Kiến thức**

- + Trình bày được các kiến thức tổng quan về ô tô – máy kéo.
- + Phân biệt được các loại ô tô – máy kéo.
- + Trình bày được kiến thức cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các hệ thống động cơ, truyền động, cơ cấu di chuyển và điện ô tô – máy kéo.
- + Trình bày được kiến thức cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các hệ thống thủy lực ô tô – máy kéo.
- + Trình bày được kiến thức cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu liên kết và điều khiển của ô tô – máy kéo.
- + Trình bày được qui trình bảo dưỡng của các hệ thống động cơ, truyền động, cơ cấu di chuyển và điện ô tô và các cơ cấu liên kết bộ phận công tác.
- + Kiểm tra và xác định được các sai hỏng của các cơ cấu, hệ thống trên ô tô – máy kéo.
- + Phân tích được các nguyên nhân gây sai hỏng của các hệ thống động cơ, truyền động, cơ cấu di chuyển, điện ô tô và các cơ cấu liên kết bộ phận công tác.
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

+ Thực hiện bảo dưỡng xe đúng qui trình, đảm bảo các thông số và yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất.

+ Thực hiện đúng qui trình kiểm tra, chẩn đoán và xác định chính xác các sai hỏng của ô tô – máy kéo.

+ Thực hiện sửa chữa đúng quy trình, đảm bảo kỹ thuật.

+ Lập được kế hoạch tổ chức sửa chữa, quản lý các công việc phù hợp, đảm bảo tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh công nghiệp.

+ Thực hiện được các biện pháp an toàn lao động, phòng chống cháy nổ và vệ sinh công nghiệp.

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

+ Chấp hành tốt các qui định pháp luật, chính sách của nhà nước.

+ Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.

+ Giải quyết tốt công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện môi trường làm việc thay đổi.

+ Thực hiện tác phong công nghiệp, có ý thức kỷ luật lao động cao, có trách nhiệm với công việc, thích ứng với môi trường lao động trong bối cảnh hội nhập Quốc tế.

+ Chấp hành tốt các nội qui, qui định tại nơi làm việc, có năng lực tự chủ, sẵn sàng nhận và hoàn thành các nhiệm vụ khi được giao.

+ Luôn có tinh thần học hỏi, rèn luyện tính cẩn thận, chịu khó, tập trung, sáng tạo để nâng cao kỹ năng thực hành đáp ứng yêu cầu công việc.

+ Đánh giá được các kết quả công việc của mình và của các thành viên trong nhóm.

### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

+ Bảo dưỡng ô tô – máy kéo.

+ Sửa chữa động cơ – máy kéo.

+ Sửa chữa hệ thống truyền động và cơ cấu di chuyển ô tô – máy kéo.

### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**



- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## 6.

### **QUY ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

**NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ**

#### **A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

##### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử trình độ cao đẳng là ngành, nghề tổng hợp liên ngành của cơ khí chính xác, điện tử, điều khiển và tư duy hệ thống trong việc thiết kế và phát triển sản phẩm, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử là sản phẩm của quá trình phát triển, phối hợp một cách linh hoạt từ các công nghệ đã có:

- Trong lĩnh vực Cơ khí có thể thiết kế chế tạo các chi tiết cơ khí, vận hành, lắp đặt các thiết bị cơ khí, thiết kế lắp đặt, vận hành và điều khiển hệ thống thủy lực khí nén;

- Trong lĩnh vực Điện - Điện tử có thể thiết kế, chế tạo được các mạch điện động lực, mạch điện điều khiển, lắp đặt được thiết bị điện trong hệ thống cơ điện tử;

- Trong lĩnh vực Công nghệ thông tin có thể lập trình được các hệ thống cơ điện tử trên các thiết bị PLC và vi điều khiển, kết nối, truyền thông và giám sát các trung tâm sản xuất bằng mạng truyền thông;

Người học nghề Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử sau khi tốt nghiệp làm việc tại các nhà máy, xí nghiệp trong các khu công nghiệp, khu chế xuất hoặc các xưởng sản xuất tư nhân nhỏ và vừa. Để hành nghề, người lao động phải có sức khỏe tốt, có đạo đức nghề nghiệp, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề đáp ứng với vị trí công việc. Ngoài ra, cần phải thường xuyên học tập để nâng cao khả năng giao tiếp bằng ngoại ngữ, mở rộng kiến thức xã hội, rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ và tác phong công nghiệp.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 2.390 giờ (tương đương 90 tín chỉ).

##### **2. Kiến thức**

- Trình bày được các vấn đề về đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp;

- Trình bày được các tiêu chuẩn 5S và Kaizen tại nơi làm việc;

- Phân tích được quy trình vận hành của dây chuyền sản xuất, hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được nguyên lý hoạt động các phần tử có trong hệ thống cơ điện tử;
- Mô tả được các yêu cầu kỹ thuật trong quy trình vận hành hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được quy trình công nghệ tạo ra sản phẩm trên hệ thống cơ điện tử;
- Giải thích được các ký hiệu về dung sai hình học, độ nhám trong bản vẽ;
- Trình bày được công dụng, cấu tạo, phạm vi sử dụng và đặc tính kỹ thuật của các thiết bị có trong hệ thống cơ điện tử;
- Giải thích được các ký hiệu trong sơ đồ lắp ráp hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được các phương pháp khắc phục sai lệch vị trí trong quá trình lắp đặt hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được quy trình lắp đặt các thiết bị trong hệ thống cơ điện tử;
- Phân tích được các bước trong quá trình viết chương trình điều khiển hệ thống cơ điện tử;
- Liệt kê được các ngôn ngữ lập trình điều khiển thông dụng cho hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được cấu trúc của câu lệnh lập trình điều khiển;
- Phân tích được nguyên nhân xảy ra các sự cố thường gặp trong hệ thống cơ điện tử về phần mềm điều khiển, thiết bị điều khiển và cảm biến;
- Trình bày được các tiêu chí, tiêu chuẩn để xây dựng tiến độ thời gian hoàn thành công việc;
- Liệt kê được các vật tư, nguyên vật liệu cần có phục vụ quá trình thiết kế, chế tạo và lắp ráp hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được các phương án đánh giá và viết báo cáo kết quả công việc.
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Áp dụng được các tiêu chuẩn 5S và Kaizen tại nơi làm việc;
- Áp dụng và duy trì vệ sinh công nghiệp, vệ sinh thực phẩm và các biện pháp an toàn lao động tại nơi làm việc, sử dụng được phương tiện an toàn lao động;
- Đọc được bản vẽ lắp đặt, bóc tách bản vẽ chi tiết, dự toán kinh tế;
- Vận hành đúng qui trình các thiết bị, máy móc trong dây chuyền sản xuất;
- Xác định được quy trình công nghệ gia công đối với một số chi tiết đơn

giản; thiết kế được chi tiết trên các phần mềm chuyên ngành cơ khí;

- Lựa chọn được các loại: dụng cụ cắt, dụng cụ đo kiểm, đồ gá và các trang bị công nghệ phục vụ việc gia công cắt gọt;

- Kiểm tra được sản phẩm khi gia công trên máy công cụ; xử lý được các sự cố gặp phải khi vận hành, gia công chi tiết;

- Vẽ và xuất được chương trình gia công bằng các phần mềm lập trình CNC; lập trình gia công được chi tiết trên máy CNC theo đúng yêu cầu kỹ thuật;

- Lựa chọn và sử dụng được các thiết bị thủy lực, khí nén có trong hệ thống;

- Hiệu chỉnh được những sai lệch trong quá trình hoạt động; khắc phục nhanh những sai hỏng thường xảy ra trong quá trình lắp đặt;

- Lựa chọn được ngôn ngữ lập trình và thiết lập được sơ đồ thuật toán điều khiển trực quan, dễ hiểu; viết được chương trình điều khiển một cách gọn gàng và hiệu quả;

- Xử lý các lỗi thường gặp trong quá trình lập trình điều khiển, nạp chương trình và chạy thử chương trình;

- Bảo trì, sửa chữa hệ thống bôi trơn, làm mát, hệ thống truyền động cơ khí, hệ thống thủy lực, hệ thống khí nén;

- Kiểm tra, vận hành và bàn giao sản phẩm sau quá trình bảo trì, bảo dưỡng;

- Hướng dẫn vận hành hệ thống sau khi nâng cấp;

- Nghiệm thu, bàn giao và viết báo cáo kết quả công việc;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ cao, giải quyết các tình huống phức tạp trong thực tế sản xuất, kinh doanh, có tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình, quy phạm và kỷ luật lao động;

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm;

- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;

- Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định;

- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;

## **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Vận hành hệ thống cơ điện tử;
- Gia công chi tiết cơ khí;
- Lắp đặt thủy lực, khí nén trong hệ thống cơ điện tử;
- Lắp đặt điện, điện tử trong hệ thống cơ điện tử;
- Lắp đặt cơ khí trong hệ thống cơ điện tử;
- Lập trình và giám sát hệ thống cơ điện tử;
- Bảo trì hệ thống cơ điện tử;
- Nâng cấp hệ thống cơ điện tử;
- Thiết kế sản phẩm cơ điện tử.

## **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử trình độ trung cấp là ngành, nghề tổng hợp liên ngành của cơ khí chính xác, điện tử, điều khiển và tư duy hệ thống trong việc thiết kế và phát triển sản phẩm, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử là sản phẩm của quá trình phát triển, phối hợp một cách linh hoạt từ các công nghệ đã có:

- Trong lĩnh vực Cơ khí có thể thiết kế chế tạo các chi tiết cơ khí, vận hành, lắp đặt các thiết bị cơ khí, thiết kế lắp đặt, vận hành và điều khiển hệ thống thủy lực khí nén;

- Trong lĩnh vực Điện - Điện tử có thể thiết kế, chế tạo được các mạch điện động lực, mạch điện điều khiển, lắp đặt được thiết bị điện trong hệ thống cơ điện tử;

- Trong lĩnh vực Công nghệ thông tin có thể lập trình được các hệ thống cơ điện tử trên các thiết bị PLC và vi điều khiển, kết nối, truyền thông và giám sát các trung tâm sản xuất bằng mạng truyền thông;

Người học nghề Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử sau khi tốt nghiệp làm việc tại các nhà máy, xí nghiệp trong các khu công nghiệp, khu chế xuất hoặc các xưởng sản xuất tư nhân nhỏ và vừa. Để hành nghề, người lao động phải có sức khỏe tốt, có đạo đức nghề nghiệp, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề đáp ứng với vị trí công việc. Ngoài ra, cần phải thường xuyên học tập để nâng cao khả năng giao tiếp bằng ngoại ngữ, mở rộng kiến thức xã hội, rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ và tác phong công nghiệp.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.400 giờ (tương đương 60 tín chỉ).

### **2. Kiến thức**

- Trình bày được các vấn đề về đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp;

- Trình bày được các tiêu chuẩn 5S và Kaizen tại nơi làm việc;

- Liệt kê được quy trình vận hành của dây chuyền sản xuất, hệ thống cơ điện tử;

- Trình bày được nguyên lý hoạt động các phần tử có trong hệ thống cơ điện tử;

- Mô tả được các yêu cầu kỹ thuật trong quy trình vận hành hệ thống cơ điện tử;

- Liệt kê được các ký hiệu về dung sai hình học, độ nhám trong bản vẽ;

- Trình bày được công dụng, cấu tạo, phạm vi sử dụng và đặc tính kỹ thuật của các thiết bị có trong hệ thống cơ điện tử;

- Liệt kê được các ký hiệu trong sơ đồ lắp đặt hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được các phương pháp khắc phục sai lệch vị trí trong quá trình lắp đặt hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được quy trình lắp đặt các thiết bị trong hệ thống cơ điện tử;
- Liệt kê được các bước trong quá trình viết chương trình điều khiển hệ thống cơ điện tử;
- Liệt kê được các ngôn ngữ lập trình điều khiển thông dụng cho hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Áp dụng được các tiêu chuẩn 5S và Kaizen tại nơi làm việc;
- Áp dụng và duy trì vệ sinh công nghiệp, vệ sinh thực phẩm và các biện pháp an toàn lao động tại nơi làm việc; sử dụng được các phương tiện an toàn lao động;
- Đọc bản vẽ lắp đặt, bóc tách bản vẽ chi tiết, dự toán kinh tế;
- Vận hành các thiết bị, máy móc trong dây chuyền sản xuất đúng quy trình;
- Xác định được quy trình công nghệ gia công đối với một số chi tiết đơn giản;
- Lựa chọn được các loại: dụng cụ cắt, dụng cụ đo kiểm, đồ gá và các trang bị công nghệ phục vụ việc gia công cắt gọt;
- Kiểm tra được sản phẩm khi gia công trên máy công cụ; xử lý được các sự cố gặp phải khi vận hành, gia công chi tiết;
- Lựa chọn và sử dụng được các thiết bị thủy lực, khí nén trong hệ thống; hiệu chỉnh được những sai lệch trong quá trình hoạt động; khắc phục nhanh những sai hỏng thường xảy ra trong quá trình lắp đặt;
- Lựa chọn được ngôn ngữ lập trình trực quan, dễ hiểu; viết được chương trình điều khiển một cách gọn gàng và hiệu quả;
- Xử lý các lỗi thường gặp trong quá trình lập trình điều khiển, nạp chương trình và chạy thử chương trình;
- Bảo trì hệ thống bôi trơn, làm mát, hệ thống truyền động cơ khí, hệ thống thủy lực, hệ thống khí nén;
- Kiểm tra, vận hành và bàn giao sản phẩm sau quá trình bảo trì, bảo dưỡng;
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng kỹ thuật giải quyết các tình huống cơ bản trong thực tế sản xuất, kinh doanh;

- Có tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình, quy phạm và kỷ luật lao động;

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Vận hành hệ thống cơ điện tử;
- Gia công chi tiết cơ khí;
- Lắp đặt thủy lực, khí nén trong hệ thống cơ điện tử;
- Lắp đặt điện, điện tử trong hệ thống cơ điện tử;
- Lắp đặt cơ khí trong hệ thống cơ điện tử;
- Lập trình và giám sát hệ thống cơ điện tử;
- Bảo trì hệ thống cơ điện tử.

#### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.



**QUY ĐỊNH**  
**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC**  
**MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP**  
**TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

**NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ**

**A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

**1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng là ngành, nghề thực hiện các công việc trong lĩnh vực dân dụng và công nghiệp như: Sửa chữa thiết bị điện, điện tử; thiết kế, lập trình, lắp đặt, kiểm tra, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống các thiết bị điện, điện tử, tự động hóa... đạt yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Các công việc của nghề chủ yếu được thực hiện tại các phân xưởng sản xuất, trong nhà máy hoặc các cơ sở sản xuất kinh doanh, có thể tự mở cửa hàng, trung tâm bảo trì sửa chữa nên môi trường và điều kiện làm việc đảm bảo an toàn - vệ sinh và sức khỏe. Để thực hiện tốt các nhiệm vụ, cần phải đảm bảo các điều kiện làm việc thiết yếu như: kiến trúc nhà xưởng và mặt bằng sản xuất hợp lý, các loại thiết bị, dụng cụ phù hợp với tiêu chuẩn của từng công việc; các phần mềm giám sát, quản lý sản phẩm; hệ thống thông tin liên lạc tốt; và có các quy định nội bộ về chuẩn trong lao động, sản xuất.

Người hành nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử sẽ trực tiếp tham gia: lắp đặt thiết bị điện, điện tử; thiết kế và lắp ráp mạch điện tử; sửa chữa thiết bị điện, điện tử; thiết kế, thi công, vận hành và bảo trì hệ thống cung cấp điện, hệ thống điện dân dụng và công nghiệp; vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều khiển tự động hóa trong công nghiệp; tư vấn giám sát và điều hành các dự án thuộc lĩnh vực điện, điện tử; kinh doanh thiết bị điện, điện tử.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 2.500 giờ (tương đương 87 tín chỉ).

**2. Kiến thức**

- Giải thích chính xác quy cách, tính chất của các loại vật liệu, linh kiện thường dùng trong lĩnh vực điện, điện tử;
- Mô tả được tính chất, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các thiết bị điện, điện tử;
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các hệ thống điện, điện tử trong công nghiệp;
- Trình bày được phương pháp sử dụng các thiết bị đo, dụng cụ cầm tay vào

nghe điện, điện tử;

- Trình bày được quy trình lắp ráp thiết bị điện, điện tử;
- Mô tả chính xác trình tự sửa chữa các thiết bị điện, điện tử;
- Trình bày được phương pháp vẽ, thiết kế, chế tạo mạch in;
- Trình bày được các phương pháp lập trình PLC, vi điều khiển vào hệ thống điện, điện tử;
- Liệt kê đầy đủ các phương pháp tính toán trong thiết kế các hệ thống điện, điện tử;
- Mô tả được quy trình vận hành, bảo trì, lắp đặt hệ thống phân phối cung cấp điện và các hệ thống điện dân dụng, công nghiệp;
- Lập được kế hoạch tư vấn, giám sát và điều hành các dự án lĩnh vực điện, điện tử;
- Mô tả được kế hoạch tư vấn, giám sát và điều hành các dự án lĩnh vực điện, điện tử;
- Liệt kê trách nhiệm và nhiệm vụ của bản thân trong mối quan hệ với các thành viên trong nhóm/bộ phận;
- Giải thích cách thức thực hiện công việc theo hướng thúc đẩy hợp tác với các thành viên trong nhóm đạt được mục tiêu đã đề ra;
- Liệt kê được quy trình bàn giao ca, ghi nhật ký công việc;
- Trình bày được các tiêu chuẩn an toàn lao động;
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ hỗ trợ cầm tay nghề điện, điện tử;
- Đọc được chính xác các bản vẽ kỹ thuật của nghề (Bản vẽ sơ đồ lắp ráp, bản vẽ sơ đồ nguyên lý); liệt kê được vật tư, linh kiện cần cho mạch điện;
- Lắp ráp thuần thục các thiết bị điện, điện tử;
- Đo, kiểm tra, sửa chữa thành thạo các thiết bị điện, điện tử;
- Tính toán, thiết kế được mạch điện tử và các hệ thống hệ thống điện dân dụng, công nghiệp theo đúng yêu cầu;
- Sử dụng thuần thục các phần mềm thiết kế điện, điện tử;
- Lắp ráp các mạch điện tử đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Lập được kế hoạch, tổ chức và thực hiện lắp đặt hệ thống phân phối cung cấp điện, hệ thống điện dân dụng, công nghiệp và các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp;
- Vận hành thuần thục hệ thống phân phối cung cấp điện, hệ thống điện dân

dụng, công nghiệp và các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp;

- Lập trình vi điều khiển, PLC cho hệ thống điện, điện tử;
- Sử dụng thuần thục các phần mềm ứng dụng phục vụ cho chuyên ngành, quản lý và tổ chức sản xuất;
- Lập được kế hoạch tư vấn, giám sát và điều hành các dự án lĩnh vực điện, điện tử;
- Giải đáp được các thắc mắc, từ đó lập được kế hoạch cung cấp các yêu cầu và lựa chọn được sản phẩm đáp ứng nhu cầu cho khách hàng;
- Hỗ trợ các thành viên trong nhóm hay bộ phận để đảm bảo đạt mục tiêu đã đề ra.
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định;
- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Lắp đặt thiết bị điện;
- Lắp ráp thiết bị điện tử;
- Sửa chữa thiết bị điện;
- Sửa chữa thiết bị điện tử;
- Thi công, vận hành hệ thống phân phối cung cấp điện;
- Thiết kế, lắp ráp mạch điện tử;
- Vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều khiển tự động hóa;
- Thiết kế, thi công, vận hành và bảo trì hệ thống điện dân dụng và công nghiệp;
- Tư vấn, giám sát và điều hành các dự án lĩnh vực điện, điện tử;

- Kinh doanh thiết bị điện, điện tử.

## **6. Khả năng học tập nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện - điện tử trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp là nghề thực hiện các công việc trong lĩnh vực dân dụng và công nghiệp như: Sửa chữa thiết bị điện, điện tử; thiết kế, lập trình, lắp đặt, kiểm tra, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống các thiết bị điện, điện tử, tự động hóa... đạt yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Các công việc của nghề chủ yếu được thực hiện tại các phân xưởng sản xuất, trong nhà máy hoặc các cơ sở sản xuất kinh doanh, có thể tự mở cửa hàng, trung tâm bảo trì sửa chữa nên môi trường và điều kiện làm việc đảm bảo an toàn - vệ sinh và sức khỏe. Để thực hiện tốt các nhiệm vụ, cần phải đảm bảo các điều kiện làm việc thiết yếu như: kiến trúc nhà xưởng và mặt bằng sản xuất hợp lý, các loại thiết bị, dụng cụ phù hợp với tiêu chuẩn của từng công việc; các phần mềm giám sát, quản lý sản phẩm; hệ thống thông tin liên lạc tốt; và có các quy định nội bộ về chuẩn trong lao động, sản xuất.

Người hành nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử sẽ trực tiếp tham gia: lắp đặt thiết bị điện, điện tử; thiết kế và lắp ráp mạch điện tử; sửa chữa thiết bị điện, điện tử; thiết kế, thi công, vận hành và bảo trì hệ thống cung cấp điện, hệ thống điện dân dụng và công nghiệp; vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều khiển tự động hóa trong công nghiệp; tư vấn giám sát và điều hành các dự án thuộc lĩnh vực điện, điện tử; kinh doanh thiết bị điện, điện tử.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.590 giờ (tương đương 53 tín chỉ).

### **2. Kiến thức**

- Giải thích được chính xác quy cách, tính chất của các loại vật liệu, linh kiện thường dùng trong lĩnh vực điện, điện tử;

- Phân tích tính chất, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các thiết bị điện, điện tử;

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các hệ thống điện, điện tử trong công nghiệp;

- Trình bày được phương pháp sử dụng các thiết bị đo, dụng cụ cầm tay vào nghề điện, điện tử;

- Phân tích quy trình lắp đặt, vận hành hệ thống điện, điện tử;

- Liệt kê trách nhiệm và nhiệm vụ của bản thân trong mối quan hệ với các thành viên trong nhóm/bộ phận;

- Giải thích được cách thực hiện công việc theo hướng thúc đẩy hợp tác với các thành viên trong nhóm đạt được mục tiêu đã đề ra;

- Xác định được quy trình bàn giao ca, ghi nhật ký công việc;

- Xác định được các tiêu chuẩn an toàn lao động;
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Đọc được các bản vẽ kỹ thuật của nghề (Bản vẽ sơ đồ nguyên lý, bản vẽ sơ đồ lắp đặt,); thống kê được thiết bị, vật tư và linh kiện cần cho mạch điện;
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ hỗ trợ cầm tay nghề điện, điện tử;
- Lắp ráp được các mạch điện tử cơ bản;
- Thực hiện lắp đặt thiết bị điện, điện tử;
- Đo, kiểm tra, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử căn bản trong công nghiệp và dân dụng;
- Thi công, vận hành đúng quy trình hệ thống phân phối cung cấp điện;
- Lắp đặt, vận hành đúng quy trình hệ thống điện dân dụng và công nghiệp;
- Vận hành được thiết bị trong dây chuyền sản xuất tự động hóa;
- Giải đáp được các thắc mắc, từ đó lập được kế hoạch cung cấp các yêu cầu và lựa chọn được sản phẩm đáp ứng nhu cầu cho khách hàng;
- Hỗ trợ các thành viên trong nhóm để đảm bảo đạt mục tiêu đã đề ra;
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phát sinh trong phạm vi, điều kiện làm việc thay đổi.

### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Lắp đặt thiết bị điện;
- Lắp ráp thiết bị điện tử;
- Sửa chữa thiết bị điện;
- Sửa chữa thiết bị điện tử;
- Thi công, vận hành hệ thống phân phối cung cấp điện;
- Lắp ráp mạch điện tử;

- Vận hành hệ thống điều khiển tự động hóa công nghiệp;
- Thi công, vận hành hệ thống điện dân dụng và công nghiệp;
- Kinh doanh thiết bị điện, điện tử.

## **6. Khả năng học tập nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện – điện tử trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## 8.

### **QUY ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

**NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ, TRUYỀN THÔNG**

#### **A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

##### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ cao đẳng là ngành, nghề thực hiện các công việc trong lĩnh vực dân dụng và công nghiệp như: Sửa chữa thiết bị điện tử, điện tử viễn thông cơ bản; thiết kế, cấu hình, lắp đặt, kiểm tra, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị điện tử, điện tử viễn thông, hệ thống điện tử truyền thông... đạt yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Các công việc của nghề chủ yếu được thực hiện tại nơi làm việc như phân xưởng sản xuất trong nhà máy, các tòa nhà hộ gia đình, các cơ sở sản xuất kinh doanh hoặc có thể tự mở cửa hàng, trung tâm bảo trì, sửa chữa nên môi trường và điều kiện làm việc của nghề cần đảm bảo an toàn - vệ sinh công nghiệp. Để thực hiện tốt các nhiệm vụ, cần phải đảm bảo các điều kiện làm việc thiết yếu như: các loại thiết bị, dụng cụ phù hợp với tiêu chuẩn của từng công việc.

Người hành nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trực tiếp tham gia: lắp đặt thiết bị điện tử; thiết kế, lắp ráp mạch điện tử; lắp đặt, cấu hình thiết bị điện tử, mạng máy tính và truyền thông; Lắp đặt hệ thống an ninh, báo động cơ bản; sửa chữa, khắc phục sự cố thiết bị điện tử, truyền thông; vận hành, bảo trì hệ thống điện tử, truyền thông; phát triển chương trình, giải pháp kỹ thuật cho thiết bị điện tử; cung ứng dịch vụ điện tử, truyền thông.

Để hành nghề, người lao động phải có sức khỏe tốt, có tác phong công nghiệp, đạo đức nghề nghiệp tốt, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề, năng lực ngoại ngữ, tin học đáp ứng với vị trí công việc; có khả năng làm việc độc lập, tổ chức làm việc theo nhóm; có tư duy sáng tạo, ứng dụng được khoa học kỹ thuật, công nghệ mới của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 vào lĩnh vực chuyên môn.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 2.310 giờ (tương đương 77 tín chỉ).

##### **2. Kiến thức**

- Trình bày được chính xác cấu tạo, nguyên lý làm việc, các thông số và tiêu chuẩn kỹ thuật của hệ thống thông tin quang, thông tin di động, các thiết bị thu phát, truyền nhận dữ liệu, các thiết bị điện tử, điện tử viễn thông cơ bản;



- Phân tích, đánh giá được các giải pháp khai thác, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị trong hệ thống điện tử, truyền thông;

- Trình bày và giải thích được các kiến thức cơ sở ngành để thiết kế, phân tích các mạch điện tử tương tự, mạch điện tử số, mạch vi điều khiển;

- Xác định và trình bày được tên loại, tính năng, tác dụng của các thiết bị đo lường, các dụng cụ điện, điện tử cầm tay của ngành.

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Thi công thuần thục các hệ thống điện tử truyền thông thông dụng như mạng viễn thông nội bộ, mạng ngoại vi, đường dây truyền dẫn (cáp quang, cáp đồng trục ...), các thiết bị điều chế - giải điều chế, các thiết bị thu phát vô tuyến;

- Phân tích đúng nguyên nhân các hư hỏng và sửa chữa đúng các hư hỏng phần cứng trong các thiết bị điện tử, truyền thông;

- Vẽ được mạch mô phỏng và mạch in của các mạch điện tử cơ bản bằng một trong các phần mềm thiết kế mạch như OrCad, Altium,...;

- Sử dụng thành thạo các thiết bị đo lường, các dụng cụ điện, điện tử cầm tay của ngành trong thực hiện công việc;

- Lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng được một số thiết bị (phần cứng và phần mềm) và hệ thống điện tử truyền thông, mạng viễn thông nội bộ, các thiết bị điện tử và mạng máy tính;

- Xây dựng được quy trình, tổ chức lắp đặt, hướng dẫn khai khác, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng thiết bị điện tử, viễn thông, thiết bị mạng máy tính;

- Giải quyết được công việc một cách độc lập;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có phẩm chất đạo đức, ý thức và tác phong nghề nghiệp, trách nhiệm công dân;

- Có phương pháp làm việc khoa học; biết xác định, phân tích và giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn; đúc kết kinh nghiệm để hình thành kỹ năng tư duy, sáng tạo trong thực hiện công việc;

- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm; giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;

- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định; chịu

trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm. Đánh giá chất lượng công việc và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Lắp ráp thiết bị điện tử;
- Thiết kế, lắp ráp mạch điện tử;
- Lắp đặt cáp và các thiết bị điện tử, mạng internet;
- Lắp đặt hệ thống an ninh;
- Lắp đặt hệ thống giám sát và báo động;
- Xác lập phần mềm trên thiết bị và mạng máy tính;
- Bảo trì, bảo dưỡng thiết bị điện tử;
- Sửa chữa, khắc phục sự cố thiết bị điện tử, truyền thông;
- Phát triển chương trình, giải pháp kỹ thuật cho thiết bị điện tử;
- Cung ứng dịch vụ điện tử, truyền thông.

### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ trung cấp là ngành, nghề thực hiện các công việc trong lĩnh vực dân dụng và công nghiệp như: Sửa chữa thiết bị điện tử, điện tử viễn thông cơ bản; thiết kế, cấu hình, lắp đặt, kiểm tra, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị điện tử, điện tử viễn thông, hệ thống điện tử truyền thông... đạt yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Các công việc của nghề chủ yếu được thực hiện tại nơi làm việc như phân xưởng sản xuất trong nhà máy, các tòa nhà hộ gia đình, các cơ sở sản xuất kinh doanh hoặc có thể tự mở cửa hàng, trung tâm bảo trì, sửa chữa nên môi trường và điều kiện làm việc của nghề cần đảm bảo an toàn - vệ sinh công nghiệp. Để thực hiện tốt các nhiệm vụ, cần phải đảm bảo các điều kiện làm việc thiết yếu như: các loại thiết bị, dụng cụ phù hợp với tiêu chuẩn của từng công việc.

Người hành nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trực tiếp tham gia: lắp đặt thiết bị điện tử; thiết kế, lắp ráp mạch điện tử; lắp đặt, cấu hình thiết bị điện tử, mạng máy tính và truyền thông; Lắp đặt hệ thống an ninh, báo động cơ bản; sửa chữa, khắc phục sự cố thiết bị điện tử, truyền thông; vận hành, bảo trì hệ thống điện tử, truyền thông; phát triển chương trình, giải pháp kỹ thuật cho thiết bị điện tử; cung ứng dịch vụ điện tử, truyền thông.

Để hành nghề, người lao động phải có sức khỏe tốt, có tác phong công nghiệp, đạo đức nghề nghiệp tốt, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề, năng lực ngoại ngữ, tin học đáp ứng với vị trí công việc; có khả năng làm việc độc lập, tổ chức làm việc theo nhóm; có tư duy sáng tạo, ứng dụng được khoa học kỹ thuật, công nghệ mới của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 vào lĩnh vực chuyên môn.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.700 giờ (tương đương 57 tín chỉ).

### **2. Kiến thức**

- Trình bày được nguyên lý làm việc, thông số kỹ thuật của các thiết bị thu phát, điện tử viễn thông cơ bản;

- Giải thích được quy trình vận hành thiết bị trong hệ thống điện tử, truyền thông;

- Trình bày được các kiến thức cơ sở để thực hiện bảo trì, bảo dưỡng mạch điện tử tương tự, mạch điện tử số;

- Trình bày được phương pháp sử dụng các thiết bị đo lường, các dụng cụ điện, điện tử cầm tay của ngành;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Thi công được các hệ thống điện tử truyền thông thông dụng như mạng viễn thông nội bộ, mạng ngoại vi, đường dây truyền dẫn (cáp quang, cáp đồng trục ...), các thiết bị điều chế - giải điều chế, các thiết bị thu phát vô tuyến ....;
- Xác định được nguyên nhân các hư hỏng các hư hỏng phần cứng trong các thiết bị điện tử, truyền thông;
- Sử dụng được các thiết bị đo lường, các dụng cụ điện, điện tử cầm tay của ngành trong thực hiện công việc;
- Lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng được một số thiết bị (phần cứng và phần mềm) và hệ thống điện tử truyền thông, mạng viễn thông nội bộ, các thiết bị điện tử và mạng máy tính;
- Xây dựng đúng quy trình, tổ chức lắp đặt, hướng dẫn khai thác, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng thiết bị điện tử, viễn thông, thiết bị mạng máy tính;
- Thực hiện đúng các yêu cầu về an toàn vệ sinh công việc trong quá trình làm việc;
- Giải quyết công việc một cách độc lập;
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có phẩm chất đạo đức, ý thức và tác phong nghề nghiệp, trách nhiệm công dân;
- Làm việc theo đúng qui trình; biết xác định, tham gia giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn; đúc kết kinh nghiệm để hình thành kỹ năng trong thực hiện công việc;
- Có thể làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm; giải quyết công việc, vấn đề cơ bản trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm. Đánh giá được chất lượng công việc và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Lắp ráp thiết bị điện tử;
- Lắp đặt cáp và các thiết bị điện tử, mạng internet;
- Lắp đặt hệ thống an ninh;
- Lắp đặt hệ thống giám sát và báo động;

- Xác lập phần mềm trên thiết bị và mạng máy tính;
- Bảo trì, bảo dưỡng thiết bị điện tử;
- Sửa chữa, khắc phục sự cố thiết bị điện tử, truyền thông;
- Cung ứng dịch vụ điện tử, truyền thông.

#### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

**QUY ĐỊNH**  
**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC**  
**MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP**  
**TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

**NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA**

**A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

**1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng là ngành, nghề chuyên nghiên cứu, triển khai, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều khiển và tự động hóa các quá trình/các máy sản xuất tại các doanh nghiệp, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa có liên quan đến hầu hết các lĩnh vực khoa học kỹ thuật và công nghệ hiện đại với mục đích đảm bảo duy trì hoạt động của quá trình công nghệ và nâng cao năng suất, chất lượng và giải phóng lao động thủ công.

Nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động đảm bảo cho việc điều khiển một cách nhanh chóng, chính xác đạt hiệu suất cao với các dây chuyền sản xuất phức tạp, mang tính chính xác, khuôn mẫu; đảm bảo an toàn cao cho người và thiết bị theo đúng yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo an ninh, an toàn.

Để hành nghề, người lao động phải có sức khỏe và đạo đức nghề nghiệp tốt, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề đáp ứng với vị trí công việc. Thực hiện được làm việc và giải quyết các công việc một cách chủ động, giao tiếp và phối hợp làm việc theo tổ, nhóm, tổ chức và quản lý quá trình sản xuất, bồi dưỡng kèm cặp được công nhân bậc thấp tương ứng với trình độ quy định.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 2.500 giờ (tương đương 90 tín chỉ).

**2. Kiến thức**

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của các mạch điều khiển tự động, các mạch điện tử cơ bản;

- Trình bày được các hệ truyền động điện trong công nghiệp vừa và nhỏ, các dây chuyền sản xuất tự động trong công nghiệp;

- Trình bày được các hệ thống điều khiển khí nén, điều khiển thủy lực;

- Giải thích được hệ thống điều khiển tự động, SCADA, mạng truyền thông công nghiệp;

- Trình bày được các phương pháp lập trình ứng dụng PLC, vi điều khiển;

- Giải thích được chức năng và ứng dụng của các cảm biến, thiết bị đo lường và

điều khiển;

- Trình bày được quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, hiệu chỉnh được các hệ thống điều khiển tự động;

- Phân tích được các hệ thống cung cấp điện, chiếu sáng, nổi đất; hệ thống an ninh, an toàn điện trong công nghiệp;

- Phân tích được phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển tự động cơ bản và hệ thống điều khiển thông minh dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo;

- Phân tích được các quy trình nghiệp vụ cơ bản của quản lý sản xuất, dịch vụ kinh doanh công nghệ;

- Giải thích được được quy trình lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, giám sát, kiểm tra và đánh giá kết quả công việc tại các bộ phận của doanh nghiệp;

- Phân tích được các công việc cơ bản trong quản lý chất lượng sản phẩm kinh doanh thiết bị công nghệ;

- Trình bày được các qui tắc về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp;

- Phân tích được các tiện ích, tính năng của tin học vào công tác văn phòng và hoạt động nghề nghiệp;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định;

- Vẽ và lắp ráp thành thạo các mạch điện – điện tử cơ bản, các bộ điều khiển với thiết bị ngoại vi;

- Thiết kế, lắp đặt, chỉnh định và vận hành được các hệ thống điều khiển tự động trong sản xuất công nghiệp vừa và nhỏ, các hệ thống dân dụng;

- Vận hành và bảo dưỡng thành thạo hệ thống cung cấp điện động lực; hệ thống chiếu sáng; hệ thống nổi đất; hệ thống an ninh, an toàn điện trong công nghiệp;

- Vận hành và bảo dưỡng thành thạo hệ thống điều khiển khí nén, điều khiển thủy lực;

- Lập trình được hệ thống điều khiển sử dụng PLC, vi điều khiển;

- Nhận dạng, phân loại, lựa chọn và sử dụng thành thạo các cảm biến, thiết bị đo lường và điều khiển;

- Vận hành được hệ thống smart city, smart home, các chuẩn mạng truyền thông trong công nghiệp;

- Sử dụng được smartphone để điều khiển các thiết bị tự động;

- Thực hiện được các công việc bảo dưỡng, cài đặt, thiết lập các thông số cơ bản của hệ thống;

- Xây dựng được kế hoạch tiếp thị, tổ chức hội nghị khách hàng;
- Kiểm tra, đánh giá được kết quả công việc đảm bảo đúng quy trình và tiêu chuẩn tại cơ sở kinh doanh, sản xuất;
- Phân tích, đánh giá được kết quả hoạt động kinh doanh;
- Làm được các loại mẫu biểu, báo cáo, văn bản đối nội, hợp đồng thông dụng của kinh doanh, dịch vụ;
- Sử dụng được máy tính, bảng tính, Internet xử lý văn bản, trình chiếu;
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề chuyên dùng thông dụng;
- Giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, làm chủ tình huống;
- Áp dụng được các biện pháp an toàn lao động, vệ sinh môi trường theo quy định.
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn kèm cặp bậc dưới, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ;
- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;
- Có đạo đức nghề nghiệp, tác phong công nghiệp và ý thức tổ chức kỷ luật;
- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc tập thể.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Lắp đặt thiết bị, hệ thống điều khiển và tự động hóa;
- Vận hành, bảo dưỡng hệ thống điều khiển và tự động hóa;
- Lập trình, mô phỏng hệ thống điều khiển và tự động hóa trên máy tính;
- Quản trị hệ thống điều khiển và tự động hóa;
- Tư vấn dịch vụ công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa;
- Kinh doanh dịch vụ Công nghệ Kỹ thuật điều khiển & Tự động hóa.



## **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa trình độ trung cấp là ngành, nghề chuyên nghiên cứu, triển khai, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều khiển và tự động hóa các quá trình/các máy sản xuất tại các doanh nghiệp, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa có liên quan đến hầu hết các lĩnh vực khoa học kỹ thuật và công nghệ hiện đại với mục đích đảm bảo duy trì hoạt động của quá trình công nghệ và nâng cao năng suất, chất lượng và giải phóng lao động thủ công.

Nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động đảm bảo cho việc điều khiển một cách nhanh chóng, chính xác đạt hiệu suất cao với các dây chuyền sản xuất phức tạp, mang tính chính xác, khuôn mẫu; đảm bảo an toàn cao cho người và thiết bị theo đúng yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo an ninh, an toàn.

Để hành nghề, người lao động phải có sức khỏe và đạo đức nghề nghiệp tốt, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề đáp ứng với vị trí công việc. Thực hiện được làm việc và giải quyết các công việc một cách chủ động, giao tiếp và phối hợp làm việc theo tổ, nhóm, tổ chức và quản lý quá trình sản xuất.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.400 giờ (tương đương 50 tín chỉ).

### **2. Kiến thức**

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của các mạch điều khiển tự động, các mạch điện tử cơ bản;
- Mô tả được các hệ truyền động điện trong công nghiệp vừa và nhỏ, các dây chuyền sản xuất tự động trong công nghiệp;
- Mô tả được các hệ thống điều khiển khí nén, điều khiển thủy lực;
- Mô tả được hệ thống điều khiển tự động, SCADA, mạng truyền thông công nghiệp;
- Xác định được phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển tự động;
- Trình bày được chức năng và ứng dụng của các cảm biến, thiết bị đo lường và điều khiển;
- Giải thích được quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, hiệu chỉnh được các hệ thống điều khiển tự động;
- Mô tả được các hệ thống cung cấp điện, chiếu sáng, nối đất; hệ thống an ninh, an toàn điện trong công nghiệp;
- Trình bày được các quy trình nghiệp vụ cơ bản của quản lý sản xuất, dịch vụ kinh doanh công nghệ;
- Trình bày được quy trình lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, giám sát, kiểm tra và đánh giá kết quả công việc tại các bộ phận của doanh nghiệp;

- Mô tả được quy trình bàn giao ca, ghi nhật ký công việc.
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định;
- Lắp ráp được các mạch điện – điện tử cơ bản, các bộ điều khiển với thiết bị ngoại vi.
  - Lắp đặt, chỉnh định và vận hành được các hệ thống điều khiển tự động trong sản xuất công nghiệp vừa và nhỏ, các hệ thống dân dụng.
  - Vận hành và bảo dưỡng được hệ thống cung cấp điện động lực; hệ thống chiếu sáng; hệ thống nối đất; hệ thống an ninh, an toàn điện trong công nghiệp.
  - Vận hành, bảo dưỡng được hệ thống điều khiển khí nén, điều khiển thủy lực.
  - Nhận dạng, phân loại, lựa chọn và sử dụng được các cảm biến, thiết bị đo lường và điều khiển.
  - Tham gia vận hành được hệ thống smart city, smart home, các chuẩn mạng truyền thông trong công nghiệp.
  - Sử dụng được smartphone để điều khiển các thiết bị tự động.
  - Thực hiện được các công việc bảo dưỡng hệ thống.
  - Kiểm tra được kết quả công việc đảm bảo đúng quy trình và tiêu chuẩn tại cơ sở kinh doanh, sản xuất.
  - Tham gia làm được các loại mẫu biểu, báo cáo, văn bản đối nội, hợp đồng thông dụng của kinh doanh, dịch vụ.
  - Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề chuyên dùng thông dụng.
  - Giao tiếp hiệu quả thông qua thảo luận, làm chủ tình huống;
  - Áp dụng được các biện pháp an toàn lao động, vệ sinh môi trường theo quy định.
  - Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và một phần của nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
  - Có khả năng giải quyết một số công việc, vấn đề phát sinh trong điều kiện làm việc thay đổi.
  - Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của cá nhân và của nhóm.

- Có đạo đức nghề nghiệp, tác phong công nghiệp và ý thức tổ chức kỷ luật.
- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc tập thể.

### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Lắp đặt thiết bị, hệ thống điều khiển và tự động hóa;
- Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều khiển và tự động hóa;
- Mô phỏng hệ thống điều khiển và tự động hóa trên máy tính;
- Quản trị hệ thống điều khiển và tự động hóa;
- Tư vấn dịch vụ công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa;
- Kinh doanh dịch vụ công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa.

### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## 10.

### QUY ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT HÓA HỌC

#### A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

##### 1. Giới thiệu chung về ngành, nghề

Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ cao đẳng là ngành, nghề liên quan đến hóa chất và kiểm nghiệm, có ảnh hưởng lớn đến hoạt động sản xuất, phát triển kỹ thuật công nghiệp, nông nghiệp, chế biến thực phẩm và nhiều lĩnh vực khác có liên quan đến hóa chất, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Nhiệm vụ chính của nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học là pha chế hóa chất; lấy mẫu; phân tích và bảo quản mẫu; phòng ngừa và ứng phó các sự cố hóa chất; quản lý phòng thí nghiệm và kho hóa chất; vận hành các thiết bị sản xuất có liên quan đến lĩnh vực hóa học; vận hành hệ thống xử lý nước thải và nước cấp; nghiên cứu độc lập hoặc theo nhóm những sản phẩm mới có liên quan đến hóa chất và kiểm nghiệm.

Người tốt nghiệp nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ cao đẳng làm việc ở các công ty/doanh nghiệp với chức vụ chủ yếu là nhân viên QA (đảm bảo chất lượng) và QC (kiểm soát chất lượng, viết tắt là KCS) trong các nhà máy hóa chất, dược phẩm, mỹ phẩm, hóa chất bảo vệ thực vật, hóa dầu, hóa nhựa, dệt nhuộm, mạ điện, pin, ắc quy, luyện kim, xi măng, phân bón, chế biến thực phẩm và các lĩnh vực khác có liên quan đến hóa chất. Ngoài ra, nghề này có thể làm việc ở phòng thí nghiệm của các cơ quan quản lý nhà nước, các trung tâm phân tích, các trường học và viện nghiên cứu.

Để thực hiện tốt công việc và bảo đảm an toàn lao động, người làm nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học cần sử dụng các dụng cụ bảo hộ lao động như: Áo blu, găng tay, khẩu trang, mặt nạ phòng độc và mũ bảo hộ. Môi trường làm việc của nghề là thường xuyên tiếp xúc với hóa chất, nên phải tuân thủ quy định của Luật Hóa chất và quy định về an toàn lao động.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 2.500 giờ (tương đương 90 tín chỉ).

##### 2. Kiến thức

- Trình bày được cách sử dụng, phương pháp bảo quản các dụng cụ trong phòng thí nghiệm hóa học; phân biệt được các dụng cụ thủy tinh chịu nhiệt và có độ chính xác cao với các dụng cụ thông thường; lựa chọn được các dụng cụ phù hợp với đối tượng phân tích;

- Trình bày được nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành các thiết bị trong phòng thí nghiệm hóa học như: Cân kỹ thuật, cân phân tích, tủ sấy, lò nung, máy đo pH, máy quang phổ hấp thụ phân tử, máy quang phổ hấp thụ nguyên tử, các loại máy sắc ký và các thiết bị khác;

- Trình bày được tính chất vật lý và hóa học, phương pháp điều chế và ứng dụng của một số chất vô cơ và hữu cơ; giải thích được bản chất của các phản ứng cơ bản;

- Xác định và dự báo được các sự cố về hóa chất và cháy nổ có thể xảy ra, để từ đó lập được kế hoạch và đề xuất các biện pháp phòng ngừa và ứng phó phù hợp;

- Mô tả được các biện pháp bảo đảm an toàn lao động, phòng ngừa và giảm thiểu bệnh nghề nghiệp khi tiếp xúc với hóa chất; trình bày được các phản ứng sơ cấp và thứ cấp sinh ra các chất độc hại ảnh hưởng đến sức khỏe;

- Xác định và lựa chọn được các phương pháp lấy mẫu, bảo quản mẫu, lưu mẫu, xử lý mẫu và phân tích phù hợp với từng thông số trong các đối tượng phân tích;

- Trình bày được công thức pha chế các loại nồng độ hóa chất như: Nồng độ phần trăm, nồng độ mol/L, nồng độ đương lượng, nồng độ mg/L và các loại nồng độ khác; xác định được trường hợp nào phải pha chế hóa chất có độ chính xác cao, trường lập nào phải thiết lập lại nồng độ sau pha chế; xác định được phương pháp bảo quản và hạn sử dụng của các hóa chất pha chế;

- Trình bày được ý nghĩa của các chữ và số trên nhãn lọ hóa chất, phân biệt được các loại hóa chất dễ cháy, dễ nổ, dễ ăn mòn và có độc tính; xác định được hạn sử dụng và sự thay đổi chất lượng của hóa chất; xác định được tiền chất, các hóa chất kị nhau để từ đó lập được phương pháp quản lý phù hợp với Luật Hóa chất;

- Trình bày được nội dung và bản chất của các phương pháp phân tích theo các tiêu chuẩn/quy chuẩn phù hợp với thông số phân tích và đối tượng mẫu;

- Giải thích được ý nghĩa môi trường của các thông số phân tích;

- Phân tích, so sánh và đối chiếu được các sản phẩm sản xuất với các tiêu chuẩn/quy chuẩn và sản phẩm mẫu;

- Trình bày được một số công nghệ xử lý nước thải và nước cấp, phân biệt được các loại nước thải và đề xuất biện pháp xử lý phù hợp, giải thích được cơ chế xử lý nước thải và nước cấp, so sánh được ưu và nhược điểm của mỗi công nghệ;

- Trình bày được các tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm để đạt chứng nhận Vilas, Vimcerts và các chứng nhận khác;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### 3. Kỹ năng

- Sơ cứu được các tai nạn hóa chất cơ bản; nhận biết và cảnh báo khả năng xảy ra tai nạn hóa chất để phòng ngừa tai nạn cho bản thân và người xung quanh;

- Bảo dưỡng, vệ sinh đúng kỹ thuật các dụng cụ và thiết bị hóa học; giám sát được công tác bảo dưỡng, đánh giá được mức độ sạch và nhiễm bẩn của các dụng cụ; hiệu chỉnh được thiết bị như máy đo pH, các loại cân; cài đặt được các thông số thiết bị.

- Phòng ngừa, ứng phó được các sự cố hóa chất và cháy nổ cơ bản; đề xuất được các biện pháp phòng ngừa sự cố hóa chất;

- Viết được các phương trình phản ứng hóa học cơ bản và giải thích được bản chất của phản ứng;

- Lập được phương án sử dụng, bảo quản các loại hóa chất phù hợp với Luật Hóa chất và quy định của cơ quan nơi làm việc;

- Tính toán và pha chế được các loại hóa chất ở các dạng nồng độ từ đơn giản đến phức tạp như: Nồng độ mol/L, nồng độ phần trăm, nồng độ mg/L, nồng độ đương lượng và các loại nồng độ khác;

- Lập được kế hoạch lấy mẫu, xử lý và bảo quản mẫu đúng quy trình;

- Xử lý được số liệu của kết quả phân tích ở mức độ cơ bản và phức tạp như: Sai số thô, giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, sai số của phương pháp phân tích, xây dựng đồ thị đường chuẩn và các số liệu khác;

- Sử dụng được các phần mềm tin học ứng dụng trong hóa học để xử lý số liệu, vẽ cấu trúc nguyên tử và phân tử;

- Làm đúng quy trình kiểm nghiệm, quy trình sản xuất; Đánh giá được mức độ tin cậy của số liệu; phát hiện và khắc phục được các sai sót trong quá trình kiểm nghiệm và sản xuất;

- Vận hành được một số thiết bị trong phòng thí nghiệm như máy đo pH, các loại cân, tủ sấy, lò nung, máy quang phổ hấp thụ phân tử, máy quang phổ hấp thụ nguyên tử, máy sắc ký và các thiết bị hóa học khác;

- Đề xuất biện pháp và sử dụng tiết kiệm hóa chất, điện, nước khi làm việc;

- Làm đúng các yêu cầu của quy trình 5S và ISO trong phòng thí nghiệm; phát hiện những vị trí chưa thực hiện 5S và ISO hoặc thực hiện chưa đúng để đề xuất lãnh đạo chỉnh sửa và bổ sung hợp lý;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Làm việc độc lập và làm việc nhóm hiệu quả; đánh giá được các kết quả công việc của cá nhân và các thành viên trong nhóm; có khả năng tổ chức, lập nhóm làm việc; đề xuất được các giải pháp để nhóm làm việc hiệu quả;

- Trung thực với kết quả công việc (kiểm nghiệm, đo đạc, sản xuất), kiên trì phát hiện và khắc phục những sai sót phát sinh trong quá trình thực hiện công việc; tự giác nhận trách nhiệm ở vị trí công việc đảm nhận;

- Chủ động và sáng tạo trong công việc; có ý thức kỷ luật lao động cao, có trách nhiệm với công việc, thích ứng với môi trường lao động trong bối cảnh hội nhập Quốc tế;

- Chấp hành các quy định về bảo vệ môi trường ở nơi làm việc; chủ động, sáng tạo và đề xuất các giải pháp tiết kiệm điện, nước, vật tư và hóa chất, xanh hóa môi trường khi thực hiện công việc; chịu trách nhiệm về ô nhiễm môi trường do cá nhân gây ra;

- Tuân thủ quy định về bảo đảm an toàn lao động, an toàn phòng chống cháy nổ, an toàn hóa chất và vệ sinh công nghiệp; Tích cực, chủ động hướng dẫn những người chưa nắm vững nguyên tắc an toàn lao động khi tiếp xúc với hóa chất để phòng ngừa tai nạn.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Lấy mẫu;
- Pha chế hóa chất;
- Phân tích mẫu;
- Quản lý phòng thí nghiệm;
- Quản lý kho hóa chất;
- Tư vấn khách hàng;
- Vận hành sản xuất;
- Vận hành hệ thống xử lý nước thải và nước cấp;
- Giám sát công nghệ kỹ thuật sản xuất;
- Quản lý thiết bị phân tích;
- Nghiên cứu và phát triển sản phẩm lĩnh vực hóa học.

#### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ



khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ trung cấp là ngành, nghề liên quan đến hóa chất và kiểm nghiệm, có ảnh hưởng lớn đến hoạt động sản xuất, phát triển kỹ thuật công nghiệp, nông nghiệp, chế biến thực phẩm và nhiều lĩnh vực khác có liên quan đến hóa chất đáp ứng yêu cầu trình độ bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam..

Nhiệm vụ chính của nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ trung cấp là pha chế hóa chất; lấy mẫu; phân tích và bảo quản mẫu; phòng ngừa và ứng phó các sự cố hóa chất; quản lý phòng thí nghiệm và kho hóa chất; vận hành các thiết bị sản xuất có liên quan đến lĩnh vực hóa học; vận hành hệ thống xử lý nước thải và nước cấp.

Người tốt nghiệp nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ trung cấp làm việc ở các công ty/doanh nghiệp với chức vụ chủ yếu là nhân viên QC (kiểm soát chất lượng, viết tắt là KCS) trong các nhà máy hóa chất, dược phẩm, mỹ phẩm, hóa chất bảo vệ thực vật, hóa dầu, hóa nhựa, dệt nhuộm, mạ điện, pin, ắc quy, luyện kim, xi măng, phân bón, chế biến thực phẩm, và các lĩnh vực khác có liên quan đến hóa chất. Ngoài ra, nghề này có thể làm việc ở phòng thí nghiệm của các cơ quan quản lý nhà nước và trung tâm phân tích.

Để thực hiện tốt công việc và bảo đảm an toàn lao động, người làm nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học cần sử dụng các dụng cụ bảo hộ lao động như: Áo blu, găng tay, khẩu trang, mặt nạ phòng độc và mũ bảo hộ. Môi trường làm việc của nghề là thường xuyên tiếp xúc với hóa chất, nên phải tuân thủ quy định của Luật Hóa chất và quy định về an toàn lao động.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.700 giờ (tương đương 60 tín chỉ, tương đương 1,5 năm đào tạo theo niên chế)

### **2. Kiến thức**

- Trình bày được cách sử dụng và phương pháp bảo quản các dụng cụ, nhất là dụng cụ thủy tinh trong phòng thí nghiệm hóa học;

- Trình bày được quy trình vận hành các thiết bị cơ bản trong phòng thí nghiệm như: Cân kỹ thuật, cân phân tích, tủ sấy, lò nung, máy đo pH, máy quang phổ hấp thụ phân tử và các thiết bị khác;

- Trình bày được tính chất vật lý và hóa học, phương pháp điều chế và ứng dụng của một số kim loại, phi kim và hợp chất của chúng; mô tả được tính chất của các chất hữu cơ đơn giản;

- Liệt kê được các biện pháp bảo đảm an toàn lao động, phòng ngừa và giảm thiểu bệnh nghề nghiệp khi tiếp xúc với hóa chất; phòng ngừa và ứng phó các sự cố về hóa chất;

- Trình bày được các quy trình lấy mẫu, bảo quản mẫu, lưu mẫu và xử lý một số mẫu phân tích cơ bản;

- Trình bày được công thức pha chế các loại nồng độ hóa chất như: Nồng độ phần trăm, nồng độ mol/L, nồng độ đương lượng và các loại nồng độ khác; xác định được phương pháp bảo quản và hạn sử dụng của các hóa chất pha chế;

- Trình bày được ý nghĩa của các chữ và số trên nhãn lọ hóa chất, phân biệt được các loại hóa chất dễ cháy, dễ nổ, dễ ăn mòn và có độc tính; xác định được hạn sử dụng của hóa chất và các loại hóa chất kỵ nhau để từ đó lập được phương án quản lý phù hợp với Luật Hóa chất;

- Trình bày được quy trình phân tích của các thông số bản cơ bản như: Độ mặn, pH, COD, tổng nitơ và các thông số khác;

- Liệt kê được một số công nghệ xử lý nước thải và nước cấp cơ bản;

- Trình bày được quy trình vệ sinh các dụng cụ và thiết bị hóa học cơ bản, nhất là dụng cụ thủy tinh; đánh giá được mức độ sạch và nhiễm bẩn của các dụng cụ;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Sơ cứu được các tai nạn hóa chất cơ bản;

- Vệ sinh đúng kỹ thuật các dụng cụ và thiết bị hóa học;

- Phòng ngừa, ứng phó được các sự cố hóa chất và cháy nổ cơ bản;

- Viết được các phương trình phản ứng hóa học cơ bản;

- Bảo quản được các loại hóa chất phù hợp với Luật Hóa chất và cơ quan nơi làm việc;

- Tính toán và pha chế được các loại hóa chất ở các dạng nồng độ đơn giản như: Nồng độ mol/L, nồng độ phần trăm, nồng độ đương lượng;

- Lấy mẫu, xử lý và bảo quản mẫu đúng quy trình;

- Xử lý được số liệu của kết quả phân tích ở mức độ cơ bản như: Sai số thô, giá trị trung bình và các số liệu cơ bản khác;

- Sử dụng được các phần mềm tin học ứng dụng trong hóa học (chủ yếu là Microsoft Excel) để xử lý số liệu;

- Vận hành được một số thiết bị trong phòng thí nghiệm như máy đo pH, các loại cân, tủ sấy, lò nung và các thiết bị hóa học thông thường khác;

- Làm đúng quy trình kiểm nghiệm, quy trình sản xuất, quy trình xử lý nước thải và nước cấp;

- Làm đúng các yêu cầu của quy trình 5S và ISO trong phòng thí nghiệm;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Làm việc độc lập và làm việc nhóm hiệu quả; đánh giá được các kết quả công việc của cá nhân và các thành viên trong nhóm;

- Trung thực, khách quan, cẩn thận và tỉ mỉ trong công việc; tự giác nhận trách nhiệm ở vị trí công việc đảm nhận;

- Năng động và thực hiện đúng công việc đảm nhận; có ý thức kỷ luật lao động cao, có trách nhiệm với công việc, thích ứng với môi trường lao động trong bối cảnh hội nhập Quốc tế;

- Chấp hành các quy định về bảo vệ môi trường ở nơi làm việc; chịu trách nhiệm về ô nhiễm môi trường do cá nhân gây ra;

- Chấp hành tốt các nội quy, qui định tại nơi làm việc về an toàn lao động, an toàn hóa chất, phòng chống cháy nổ và vệ sinh công nghiệp;

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Lấy mẫu;

- Pha chế hóa chất;

- Phân tích mẫu;

- Quản lý phòng thí nghiệm;

- Quản lý kho hóa chất;

- Tư vấn khách hàng;

- Vận hành sản xuất;

- Vận hành hệ thống xử lý nước thải và nước cấp.

#### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## 11.

### QUY ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

#### NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ HÓA NHUỘM

#### A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

##### 1. Giới thiệu chung về ngành, nghề

Công nghệ hóa nhuộm trình độ cao đẳng là ngành, nghề chuyên thực hiện quá trình gia công tạo màu cho các loại nguyên liệu dệt: vải, xơ, sợi từ dạng mộc ra sản phẩm đạt năng suất, chất lượng, theo yêu cầu của khách hàng, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam..

Người làm nghề "Công nghệ hóa nhuộm" thường làm việc tại các doanh nghiệp, nhà máy hoặc phân xưởng nhuộm; trong điều kiện tiếp xúc với các hóa chất, thuốc nhuộm. Để thực hiện công việc, cần đảm bảo các điều kiện về môi trường làm việc như: có hệ thống thiết bị, dụng cụ phù hợp với tiêu chuẩn của từng công việc của nghề; các phần mềm quản trị; hệ thống thông tin liên lạc; các quy định nội bộ về chuẩn cung cấp dịch vụ và quản lý trong doanh nghiệp.

Người lao động ngoài việc có đủ sức khỏe đáp ứng yêu cầu của nghề; phải rèn luyện đạo đức nghề nghiệp, thường xuyên học tập kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề nghiệp để đáp ứng với vị trí công việc được giao. Bên cạnh đó, người lao động cần phải học tập để có khả năng giao tiếp bằng ngoại ngữ, mở rộng kiến thức xã hội; rèn luyện tính cẩn thận, chi tiết, rõ ràng; xây dựng ý thức nghề nghiệp cho bản thân và cộng đồng.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 2.500 giờ (tương đương 90 tín chỉ).

##### 2. Kiến thức:

- Trình bày được các kiến thức về vẽ kỹ thuật, kỹ thuật điện - điện tử, cơ học ứng dụng, hoá học vô cơ và hữu cơ; an toàn lao động và môi trường... để thực hiện các công việc của nghề Công nghệ hóa nhuộm;

- Giải thích được đặc điểm, tính chất các loại xơ, sợi, vải sử dụng trong quá trình nhuộm, in và hoàn tất sản phẩm;

- Phân tích được tính chất của các loại hoá chất, chất trợ, thuốc nhuộm sử dụng trong các công đoạn tiền xử lý, nhuộm, in, xử lý hoàn tất sản phẩm hoá nhuộm;

- Giải thích được các thí nghiệm hoá nhuộm để xây dựng đơn hàng gia công hoá nhuộm;

- Phân tích được các công nghệ cơ bản của hoá nhuộm như tiền xử lý, nhuộm, in và hoàn tất sản phẩm, xử lý vải để trắng;

- Phân tích được các phương pháp kiểm tra chất lượng để đáp ứng yêu cầu của khách hàng và đơn hàng gia công;

- Giải thích được các phương pháp, nguyên tắc quản lý định mức; giám sát kế hoạch; đánh giá các quá trình thực hiện nhiệm vụ chuyên môn của nghề;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng:**

- Thực hiện thành thạo các quy trình công nghệ hoá nhuộm cơ bản từ tiền xử lý, nhuộm, in, đến khi xử lý hoàn tất để hoàn thiện sản phẩm;

- Thực hiện được các thí nghiệm hoá nhuộm để phân tích mặt hàng và thiết kế đơn công nghệ phù hợp với mặt hàng gia công;

- Vận hành các thiết bị công nghệ như tiền xử lý, nhuộm, in, xử lý hoàn tất; thiết bị kiểm tra chất lượng sản phẩm; nhận dạng các lỗi sai hỏng sản phẩm và xử lý các sự cố công nghệ trong quá trình sản xuất;

- Kiểm tra, đánh giá được các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm trong quá trình sản xuất và sau khi sản xuất hoá nhuộm;

- Tính toán định mức, điều tiết kế hoạch sản xuất trong từng công đoạn; đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ trong quá trình sản xuất;

- Truyền đạt hiệu quả các thông tin ý tưởng, giải pháp tới người khác để thực hiện các nhiệm vụ, công việc của nghề hoá nhuộm;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

- Làm việc độc lập hoặc tổ chức làm việc theo nhóm để giải quyết các yêu cầu công nghệ của nhiều đơn hàng hoá nhuộm từ tiền xử lý tới hoàn tất sản phẩm;

- Có lối sống lành mạnh, tác phong làm việc chuyên nghiệp của một công dân sống trong xã hội công nghiệp hóa, hiện đại hóa;

- Có phẩm chất đạo đức tốt, luôn ý thức trách nhiệm với công việc cũng như với cộng đồng;

- Luôn đề cao ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ, đáp ứng yêu cầu của công việc.

### **5. Vị trí việc làm sau tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Thí nghiệm hoá nhuộm;

- Tổ chức quá trình tiền xử lý cho xơ (top), sợi, vải;
- Nhuộm màu cho xơ (top) và sợi; vải dệt kim, vải dệt thoi;
- Xử lý vải để trắng;
- In mẫu hoa văn trên vải trắng hoặc vải màu;
- Xử lý hoàn tất vải dệt thoi, vải dệt kim;
- Kiểm tra chất lượng sản phẩm tại các công đoạn hoá nhuộm;
- Quản lý định mức nguyên nhiên liệu, định mức lao động;
- Xây dựng các kế hoạch sản xuất hoá nhuộm.

#### **6. Khả năng học tập nâng cao trình độ:**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ hóa nhuộm trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành nghề**

Công nghệ hóa nhuộm trình độ trung cấp là ngành, nghề chuyên thực hiện quá trình gia công tạo màu cho các loại nguyên liệu dệt: vải, xơ, sợi từ dạng mộc ra sản phẩm đạt năng suất, chất lượng, theo yêu cầu của khách hàng, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người làm nghề "Công nghệ hóa nhuộm" thường làm việc tại các doanh nghiệp, nhà máy hoặc phân xưởng nhuộm; trong điều kiện tiếp xúc với các hóa chất, thuốc nhuộm. Để thực hiện công việc, cần đảm bảo các điều kiện về môi trường làm việc như: có hệ thống thiết bị, dụng cụ phù hợp với tiêu chuẩn của từng công việc của nghề; các phần mềm quản trị; hệ thống thông tin liên lạc; các quy định nội bộ về chuẩn cung cấp dịch vụ và quản lý trong doanh nghiệp.

Người lao động ngoài việc có đủ sức khoẻ đáp ứng yêu cầu của nghề; phải rèn luyện đạo đức nghề nghiệp, thường xuyên học tập kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề nghiệp để đáp ứng với vị trí công việc được giao. Bên cạnh đó, người lao động cần phải học tập để có khả năng giao tiếp bằng ngoại ngữ, mở rộng kiến thức xã hội; rèn luyện tính cẩn thận, chi tiết, rõ ràng; xây dựng ý thức nghề nghiệp cho bản thân và cộng đồng.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.700 giờ (tương đương 60 tín chỉ).

### **2. Kiến thức:**

- Giải thích được đặc điểm, tính chất các loại xơ, sợi, vải sử dụng trong quá trình nhuộm, in và hoàn tất sản phẩm;

- Mô tả được các thí nghiệm hoá nhuộm để xây dựng đơn hàng gia công hoá nhuộm;

- Trình bày được quy trình công nghệ cơ bản của hoá nhuộm như tiền xử lý, nhuộm, in và hoàn tất sản phẩm, xử lý vải để trắng;

- Giải thích được các phương pháp kiểm tra chất lượng để đáp ứng yêu cầu của khách hàng và đơn hàng gia công;

- Phân tích được phương pháp định mức nguyên nhiên vật liệu, hoá chất sử dụng trong công nghệ hoá nhuộm.

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng:**

- Nhận biết được các loại hoá chất, chất trợ, thuốc nhuộm sử dụng trong các công đoạn tiền xử lý, nhuộm, in, xử lý hoàn tất sản phẩm hoá nhuộm;

- Thực hiện được các công việc hoá nhuộm cơ bản từ tiền xử lý, nhuộm, in, đến khi xử lý hoàn tất để hoàn thiện sản phẩm;



- Thực hiện được các thí nghiệm hoá nhuộm để phân tích mặt hàng hoá nhuộm;

- Vận hành được các thiết bị công nghệ như tiền xử lý, nhuộm, in, xử lý hoàn tất; thiết bị kiểm tra chất lượng sản phẩm; nhận dạng các lỗi sai hỏng sản phẩm và xử lý các sự cố công nghệ trong quá trình sản xuất;

- Kiểm tra, nhận xét được các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm trong quá trình sản xuất và sau khi sản xuất hoá nhuộm;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

- Làm việc độc lập hoặc tổ chức làm việc theo nhóm để giải quyết các yêu cầu công nghệ của nhiều đơn hàng hoá nhuộm từ tiền xử lý tới hoàn tất sản phẩm;

- Có lối sống lành mạnh, tác phong làm việc chuyên nghiệp, có phẩm chất đạo đức tốt, luôn ý thức trách nhiệm với công việc cũng như với cộng đồng;

- Luôn đề cao ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ, đáp ứng yêu cầu của công việc.

#### **5. Vị trí việc làm sau tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Thí nghiệm hoá nhuộm;
- Tổ chức quá trình tiền xử lý cho xơ (top), sợi, vải;
- Nhuộm màu cho xơ (top) và sợi;
- Nhuộm màu cho vải dệt kim, vải dệt thoi;
- Xử lý vải để trắng;
- In mẫu hoa văn trên vải trắng hoặc vải màu;
- Xử lý hoàn tất vải dệt thoi, vải dệt kim;
- Kiểm tra chất lượng sản phẩm tại các công đoạn hoá nhuộm;
- Thực hiện công tác định mức kinh tế, kỹ thuật tại doanh nghiệp.

#### **6. Khả năng học tập nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ hóa nhuộm trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

**QUY ĐỊNH**  
**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ**  
**NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP**  
**TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

**NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ SINH HỌC**

**A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

**1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ sinh học trình độ cao đẳng là ngành, nghề ứng dụng công nghệ dựa trên nền tảng khoa học về sự sống, kết hợp với các quy trình và trang thiết bị kỹ thuật hiện đại nhằm khai thác các hoạt động sống của vi sinh vật, tế bào động, thực vật để sản xuất ở quy mô công nghiệp tạo ra các sản phẩm sinh học có chất lượng cao, phục vụ đời sống của con người, phát triển xã hội và bảo vệ môi trường, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Các sản phẩm của ngành công nghệ sinh học được ứng dụng rộng rãi trong đời sống của con người như: Vacxin, kháng sinh, các sản phẩm dùng trong y khoa, thực phẩm lên men, các hoạt chất sinh học, thực phẩm chức năng, giống cây trồng - vật nuôi, thuốc bảo vệ thực vật...

Người tốt nghiệp nghề công nghệ sinh học trình độ cao đẳng có thể thực hiện các công việc tại phòng thí nghiệm, cơ sở sản xuất, để tiến hành các thí nghiệm khoa học - kỹ thuật trong phân tích, xét nghiệm, sản xuất tạo các sản phẩm liên quan đến công nghệ sinh học như:

- Tiến hành các thí nghiệm cơ bản, chuyên biệt, phức tạp; trong đó các thí nghiệm có thể được thực hiện trong nhiều lĩnh vực như: sản xuất chế phẩm vi sinh, thực phẩm lên men, sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao, nhân giống cây trồng...;

- Thu thập thông tin, yêu cầu của thí nghiệm và có thể làm việc với các bên liên quan (nhân viên phòng thí nghiệm, khách hàng hoặc nhà cung cấp) để giải quyết các sản phẩm không phù hợp;

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 2.500 giờ (tương đương 80 tín chỉ).

**2. Kiến thức**

- Trình bày được những định nghĩa, cấu trúc, chức năng và thành phần cấu tạo của tế bào thực vật, vi sinh vật;

- Mô tả được nguyên lý của các quá trình sinh học; quá trình sinh trưởng của thực vật, vi sinh vật;

- Phân tích được các quy trình thực hành chuẩn: kỹ thuật vô trùng, sử dụng kính hiển vi, thí nghiệm sinh học, thí nghiệm hóa học, thí nghiệm sinh học phân

tử, thí nghiệm kiểm tra thực phẩm; thực hiện phân tích thông số môi trường, thực hiện quy trình nhân giống thực vật, quy trình sản xuất chế phẩm vi sinh, sản phẩm lên men, sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao và kiểm soát chất lượng sản phẩm;

- Mô tả được cách vận hành, bảo dưỡng thiết bị, dụng cụ sử dụng trong các quy trình thực hiện ứng dụng công nghệ sinh học;

- Phân tích được các quy định về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, an toàn sinh học;

- Phân tích được các nguyên tắc quản lý, phương pháp lập kế hoạch, tổ chức thực hiện và giám sát, đánh giá các quá trình thực hiện trong phạm vi ngành công nghệ sinh học.

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Vận dụng được lý thuyết cơ sở của sinh học thực nghiệm để ứng dụng vào sản xuất thực phẩm lên men, chế phẩm vi sinh, sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao, nhân giống thực vật...;

- Sử dụng được các phần mềm chuyên dụng trong công nghệ sinh học để thu thập, phân tích và xử lý số liệu khoa học;

- Vận dụng được các kỹ thuật công nghệ cao vào các thí nghiệm phân tích: Kỹ thuật sinh học phân tử, kỹ thuật điện di, kỹ thuật sắc ký, kỹ thuật quang phổ, quản lý môi trường...;

- Lập được kế hoạch thực hiện công việc tại nơi làm việc;

- Chuẩn bị nguyên liệu, vật tư, dụng cụ, thiết bị và môi trường làm việc an toàn, hiệu quả;

- Thực hiện được các quy trình sinh học thực nghiệm để ứng dụng vào sản xuất sản phẩm lên men, sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao, nhân giống thực vật, chế phẩm vi sinh...;

- Thực hiện được các quy trình thực hành chuẩn: kỹ thuật vô trùng, sử dụng kính hiển vi, thí nghiệm sinh học, thí nghiệm hóa học, thí nghiệm sinh học phân tử, thí nghiệm kiểm tra thực phẩm, phân tích thông số môi trường; thực hiện quy trình nhân giống thực vật, quy trình sản xuất chế phẩm vi sinh, sản phẩm lên men, sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao... và kiểm soát chất lượng sản phẩm;

- Vận hành, bảo dưỡng thiết bị, dụng cụ sử dụng trong các quy trình thực hiện ứng dụng công nghệ sinh học;

- Thực hiện đúng các quy định về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, an toàn sinh học;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc và tiết kiệm vật tư, các nguồn nguyên liệu;

- Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;

- Hướng dẫn và giám sát người khác thực hiện công việc;

- Có đạo đức nghề nghiệp, trung thực với kết quả phân tích, xét nghiệm, sản xuất, kiểm soát chất lượng;

- Đánh giá kết quả thực hiện của cá nhân và của các thành viên trong nhóm;

- Chịu trách nhiệm về công việc cá nhân và công việc của nhóm.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Phân tích, xét nghiệm các chỉ tiêu sinh học, hóa học, vi sinh...;

- Nhân giống cây trồng, sản xuất rau, củ, quả công nghệ cao, nuôi trồng nấm;

- Sản xuất sản phẩm lên men, sản xuất chế phẩm vi sinh...;

- Công nghệ tế bào, gen...;

#### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ sinh học trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

## **B - TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Công nghệ sinh học trình độ trung cấp là ngành, nghề ứng dụng công nghệ dựa trên nền tảng khoa học về sự sống, kết hợp với các quy trình và trang thiết bị kỹ thuật hiện đại nhằm khai thác các hoạt động sống của vi sinh vật, tế bào động, thực vật để sản xuất ở quy mô công nghiệp tạo ra các sản phẩm sinh học có chất lượng cao, phục vụ đời sống của con người, phát triển xã hội và bảo vệ môi trường, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Các sản phẩm của ngành công nghệ sinh học được ứng dụng rộng rãi trong đời sống của con người như: Vacxin, kháng sinh, các sản phẩm dùng trong y khoa, thực phẩm lên men, các hoạt chất sinh học, thực phẩm chức năng, giống cây trồng - vật nuôi, thuốc bảo vệ thực vật...

Người tốt nghiệp nghề công nghệ sinh học trình độ cao đẳng có thể thực hiện các công việc tại phòng thí nghiệm, cơ sở sản xuất, để tiến hành các thí nghiệm khoa học - kỹ thuật trong phân tích, xét nghiệm, sản xuất tạo các sản phẩm liên quan đến công nghệ sinh học như:

- Tiến hành các thí nghiệm cơ bản, chuyên biệt, phức tạp; trong đó các thí nghiệm có thể được thực hiện trong nhiều lĩnh vực như: sản xuất chế phẩm vi sinh, thực phẩm lên men, sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao, nhân giống cây trồng...;

- Thu thập thông tin, yêu cầu của thí nghiệm và có thể làm việc với các bên liên quan (nhân viên phòng thí nghiệm, khách hàng hoặc nhà cung cấp) để giải quyết các sản phẩm không phù hợp;

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.700 giờ (tương đương 60 tín chỉ)

### **2. Kiến thức**

- Trình bày được những định nghĩa, cấu trúc, chức năng và thành phần cấu tạo của tế bào thực vật, vi sinh vật;

- Mô tả được nguyên lý của các quá trình sinh học; quá trình sinh trưởng của thực vật, vi sinh vật;

- Trình bày được các quy trình thực hành chuẩn: kỹ thuật vô trùng, sử dụng kính hiển vi, thí nghiệm sinh học, thí nghiệm hóa học, thí nghiệm sinh học phân tử, thí nghiệm kiểm tra thực phẩm, phân tích thông số môi trường, thực hiện quy trình nhân giống thực vật, thực hiện quy trình sản xuất chế phẩm vi sinh, sản phẩm lên men, sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao và kiểm soát chất lượng sản phẩm;

- Mô tả được cách vận hành, bảo dưỡng thiết bị, dụng cụ sử dụng trong các quy trình thực hiện ứng dụng công nghệ sinh học;

- Trình bày được các quy định về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, an toàn sinh học;

- Mô tả được các nguyên tắc quản lý, phương pháp lập kế hoạch, tổ chức thực hiện và giám sát, đánh giá các quá trình thực hiện trong phạm vi ngành công nghệ sinh học.

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### **3. Kỹ năng**

- Vận dụng được lý thuyết cơ sở của sinh học thực nghiệm để ứng dụng vào sản xuất thực phẩm lên men, chế phẩm vi sinh, sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao, nhân giống thực vật...;

- Sử dụng được các phần mềm chuyên dụng trong công nghệ sinh học để thu thập và xử lý số liệu khoa học;

- Chuẩn bị nguyên liệu, vật tư, dụng cụ, thiết bị và môi trường làm việc an toàn, hiệu quả;

- Thực hiện được các quy trình sinh học thực nghiệm để ứng dụng vào sản xuất sản phẩm lên men, sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao, nhân giống thực vật, chế phẩm vi sinh...;

- Thực hiện được các quy trình thực hành chuẩn: kỹ thuật vô trùng, sử dụng kính hiển vi, thí nghiệm sinh học, thí nghiệm hóa học, thí nghiệm sinh học phân tử, thí nghiệm kiểm tra thực phẩm, phân tích thông số môi trường; thực hiện quy trình nhân giống thực vật, quy trình sản xuất chế phẩm vi sinh, sản phẩm lên men, sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao... và kiểm soát chất lượng sản phẩm;

- Vận hành, bảo dưỡng thiết bị, dụng cụ sử dụng trong các quy trình thực hiện ứng dụng công nghệ sinh học;

- Thực hiện đúng các quy định về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, an toàn sinh học;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc và tiết kiệm vật tư, các nguồn nguyên liệu;

- Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;

- Có đạo đức nghề nghiệp, trung thực với kết quả phân tích, xét nghiệm, sản xuất, kiểm soát chất lượng;

- Đánh giá kết quả thực hiện của cá nhân và của các thành viên trong nhóm;

- Chịu trách nhiệm về công việc cá nhân và công việc của nhóm.

## **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Phân tích, xét nghiệm các chỉ tiêu sinh học, hóa học, vi sinh...;
- Nhân giống cây trồng, sản xuất rau, củ, quả công nghệ cao, nuôi trồng nấm;
- Sản xuất sản phẩm lên men, sản xuất chế phẩm vi sinh...;
- Công nghệ tế bào, gen...;

## **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ sinh học trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo./.