

## **Phụ lục 14**

# **CHUẨN ĐẦU RA NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 142a/QĐ-CĐCD-ĐT ngày 30 tháng 3 năm 2018 của trường Cao đẳng Cơ điện Hà Nội)*

## **A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

### **1. Giới thiệu về ngành, nghề**

Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng là ngành, nghề mà người hành nghề chủ yếu làm việc trong lĩnh vực lắp đặt các công trình, nhà máy như nhà máy nhiệt điện, thủy điện, nhà máy lọc dầu, công trình giàn khoan, nhà máy xi măng ... các thiết bị lắp đặt dạng thép hình, cụm thiết bị, các hệ thống dây chuyền máy sản xuất trong công nghiệp, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người hành nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí có thể làm việc độc lập hoặc theo nhóm với những công việc lắp đặt, căn chỉnh các máy nguyên khối như các máy gia công cơ khí; lắp đặt hệ thống dây chuyền máy sản xuất như dây chuyền cán thép, dây chuyền robot hàn, dây chuyền dập tạo hình; lắp đặt thiết bị dạng thép hình như khung nhà công nghiệp, khung băng tải, giá đỡ; lắp đặt thiết bị chứa nguyên liệu như lắp bồn, bể, thiết bị lọc bụi, phễu; lắp đặt các thiết bị dạng ống tròn như ống cấp nước, ống phòng cháy chữa cháy, ống cấp dầu và ống cấp khí; lắp đặt các thiết bị dạng ống vuông, ống chữ nhật như thông gió, hút bụi, điều hòa, dẫn hơi, dẫn khí và việc lắp, tháo, bảo dưỡng các cụm chi tiết máy của các bộ truyền động cơ khí, các mối ghép. Ngoài ra, người hành nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí còn có khả năng gia công được các cụm đồ gá hỗ trợ quá trình lắp đặt, lắp ráp sẵn các cụm chi tiết cơ khí tại các nhà xưởng, vận chuyển các sản phẩm tới công trường và hoàn thiện công việc lắp đặt.

### **2. Kiến thức**

- Giải thích được tiêu chuẩn an toàn trong môi trường công nghiệp;
- Phân tích được các nội dung trên bản vẽ kỹ thuật theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế (ISO);
- Trình bày được các phương pháp tính toán qua các phép tính toán ứng dụng trong kỹ thuật và sử dụng thành thạo các bảng tra cơ khí;
- Trình bày được cấu tạo, tính chất vật lý, tính chất hóa học và tính chất cơ học trong hệ thống ký hiệu vật liệu ứng dụng trong cơ khí theo tiêu chuẩn Việt Nam và một số nước khác trên thế giới;
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi áp dụng và các thông số cơ bản của các bộ truyền động cơ khí và các chi tiết máy cơ bản;
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi sử dụng của các dụng cụ cơ khí cầm tay;
- Giải thích được các phương pháp gia công cơ khí sử dụng dụng cụ cầm tay như phương pháp cưa, dũa, lấy dấu, khoan, khoét, doa, cắt ren trong và cắt ren ngoài bằng taro và bàn ren,...;
- Trình bày được các phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm cơ khí về kích thước và hình dáng hình học;
- Phân tích được các qui định lắp ghép của hệ thống dung sai lắp ghép các bề mặt trơn theo tiêu chuẩn Việt Nam;
- Trình bày được cấu tạo, công dụng, phương pháp sử dụng và bảo quản các dụng cụ đo, kiểm tra cơ bản trong cơ khí như thước lá, thước cuộn, thước cặp, panme, calip, dưỡng kiểm tra profin ren;
- Trình bày được phương pháp xây dựng kế hoạch và tổ chức công việc nơi làm việc;

- Tổ chức thực thi các biện pháp an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp nơi làm 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

- Ứng dụng được nội dung tiêu chuẩn an toàn trong môi trường công nghiệp.
- Đọc được thành thạo các nội dung, thông tin được biểu diễn trên bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp.
- Ứng dụng được những kiến thức về kỹ thuật điện trong lắp ráp các mô hình mạch điện đơn giản, đấu nối hệ thống điện trang bị trên máy cắt kim loại;
- Tính toán được các thông số liên quan đến quá trình cắt trên máy công cụ như tốc độ quay trục chính, góc nghiêng của mặt phẳng nghiêng, góc cắt, thông số về môi ghép cơ khí;
- Tính toán được các thông số liên quan đến chi phí sản xuất như chi phí vật liệu, lương và chi phí dụng cụ cắt;
- Phân biệt được kim loại và hợp kim, thép và gang, kim loại màu và hợp kim của chúng;
- Tổ chức thực hiện được nhiệt luyện và hoá nhiệt luyện thép theo yêu cầu;
- Kiểm tra được các chỉ số cơ tính vật liệu như độ bền kéo, độ bền uốn, độ cứng, độ dai va đập của vật liệu thép;
- Xác định được các dạng hư hỏng và biện pháp khắc phục của các bộ truyền động cơ khí và chi tiết máy cơ bản và đưa ra biện pháp khắc phục;
- Áp dụng được các phương pháp gia công cơ khí sử dụng dụng cụ cầm tay trên sản phẩm thực tế đạt yêu cầu kỹ thuật;
- Tra cứu thành thạo các bảng tra dung sai, ghi và đọc được các giá trị dung sai về kích thước, dung sai hình dáng hình học của chi tiết cơ khí trên bản vẽ chế tạo và bản vẽ lắp;
- Sử dụng đúng kỹ thuật các dụng cụ đo, kiểm tra cơ bản trong cơ khí như thước lá, thước cuộn, thước cặp, panme, calíp, dưỡng kiểm tra profin ren;
- Đo được các đại lượng điện theo yêu cầu công việc;
- Lắp đặt được các mạch điều khiển động cơ đơn giản ứng dụng trên các máy cắt kim loại;
- Lắp, tháo và bảo dưỡng được các cụm chi tiết máy như các bộ truyền động cơ khí và chi tiết máy cơ bản;
- Tính toán, lựa chọn được dây cầu hàng, móc hàng, đánh tính hiệu xi nhan, treo hàng; sử dụng các thiết bị nâng đơn giản như: kích, tời, pa lăng, tổ múp, tó, bố trí ròng rọc để cầu hàng, vận hành cầu trục nhà xưởng;
- Xây dựng được kế hoạch và tổ chức công việc tại nơi làm việc;
- Lấy dấu, cắt, mài, tổ hợp được bằng phương pháp hàn các kết cấu kim loại thành các cụm chi tiết cơ khí đơn giản và các đồ gá cơ khí hỗ trợ quá trình lắp đặt từ thép tấm và thép hình như chế tạo được các loại căn đệm để di chuyển các cấu kiện cơ khí;
- Lắp đặt được khung băng tải, con lăn đỡ, tang, bộ dẫn động, băng đai,.. và vận hành thử được hệ thống băng tải;
- Lắp đặt được khung đỡ máy, hệ thống phễu, hệ thống nghiền, hệ thống cấp liệu, hệ thống phân loại nguyên liệu,.. trong máy nghiền nhiên liệu;
- Lắp đặt được phễu hút, giá đỡ, hệ thống lọc, hệ thống máy hút, hệ thống chuyên hướng.... và vận hành thử được hệ thống thông gió;
- Lắp đặt được các máy gia công cơ khí như máy tiện, máy phay, máy khoan, máy mài,...;
- Lắp đặt được hệ thống bơm trong công nghiệp như máy bơm, hệ thống ống cứu hỏa,

ông dẫn lưu chất trong các tòa nhà cao tầng và trên tàu,....;

- Lắp đặt được khung nhà công nghiệp;
- Lập được kế hoạch lắp đặt, sắp xếp nhân lực thực hiện nhiệm vụ, điều hành, theo dõi, giám sát tiến độ quá trình lắp đặt và giải quyết các sự cố trong quá trình lắp đặt.
- 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 ý thức trách nhiệm công dân, đạo đức nghề nghiệp, ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp;
- Có khả năng làm việc độc lập, làm việc theo nhóm; giải quyết công việc, vấn đề thông thường, phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn, giám sát những người bậc thấp hơn thực hiện nhiệm vụ xác định; chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với công việc của nhóm;
- Tự đánh giá chất lượng công việc và kết quả thực hiện của cá nhân, của các thành viên khác 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:

- Nâng chuyên thiết bị cơ khí;
- Gia công các cụm đồ gá hỗ trợ lắp đặt;
- Lắp, tháo và bảo dưỡng các cụm chi tiết máy;
- Lắp đặt máy bơm;
- Lắp đặt băng tải;
- Lắp đặt hệ thống thông gió;
- Lắp đặt khung nhà công nghiệp;
- Lắp đặt máy nghiền nhiên liệu;
- Lắp đặt máy gia công cơ khí;
- Tổ chức và quản lý các công việc lắp đặt.

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

- Khỏi lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Lắp đặt thiết bị 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 nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo./.

## 1. Giới thiệu về ngành, nghề

Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp là ngành, nghề mà người hành nghề thực hiện các công việc lắp đặt các công trình, nhà máy như nhà máy nhiệt điện, thủy điện, nhà máy lọc dầu, công trình giàn khoan, nhà máy xi măng,... các thiết bị lắp đặt dạng thép hình, cụm thiết bị, các hệ thống dây chuyền máy sản xuất trong công nghiệp, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người hành nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí có thể làm việc độc lập hoặc theo nhóm với những công việc lắp đặt, căn chỉnh các thiết bị cơ khí cả trong nhà xưởng và ở công trường; lắp đặt hệ thống dây chuyền máy sản xuất như dây chuyền cán thép, dây chuyền robot hàn, dây chuyền dập tạo hình; lắp đặt thiết bị dạng thép hình như khung nhà công nghiệp, khung băng tải, giá đỡ; lắp đặt thiết bị chứa nguyên liệu như lắp bồn, bể, thiết bị lọc bụi, phễu; lắp đặt các thiết bị dạng ống tròn như ống cấp nước, ống phòng cháy chữa cháy, ống cấp dầu và ống cấp khí; lắp đặt các thiết bị dạng ống vuông, ống chữ nhật như thông gió, hút bụi, điều hòa, dẫn hơi và dẫn khí; lắp, tháo và bảo dưỡng các bộ truyền động cơ khí, các mối ghép. Ngoài ra, người hành nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí còn có khả năng gia công được các cụm đồ gá hỗ trợ quá trình lắp đặt, lắp ráp sẵn các cụm chi tiết cơ khí tại các nhà xưởng, vận chuyển các sản phẩm tới công trường và hoàn thiện công việc lắp đặt.

## 2. Kiến thức

- Trình bày được tiêu chuẩn an toàn trong môi trường công nghiệp;
- Phân tích được các nội dung trên bản vẽ kỹ thuật theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế (ISO);
- Trình bày được cấu tạo, tính chất vật lý, tính chất hóa học và tính chất cơ học trong hệ thống ký hiệu vật liệu ứng dụng trong cơ khí theo tiêu chuẩn Việt Nam và một số nước khác trên thế giới;
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi sử dụng của các dụng cụ cơ khí cầm tay;
- Giải thích được các phương pháp gia công cơ khí sử dụng dụng cụ cầm tay như phương pháp cưa, dũa, lấy dầu, khoan, khoét, doa, cắt ren trong và cắt ren ngoài bằng taro và bàn ren...;
- Trình bày được các quy định lắp ghép của hệ thống dung sai lắp ghép các bề mặt trơn theo tiêu chuẩn Việt Nam;
- Trình bày được cấu tạo, công dụng, phương pháp sử dụng và bảo quản các dụng cụ đo, kiểm tra cơ bản trong cơ khí như thước lá, thước cuộn, thước cặp, panme, calip, dưỡng kiểm tra profin ren;
- Tô chức thực thi được các biện pháp an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp nơi làm 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

- Ứng dụng được nội dung tiêu chuẩn an toàn trong môi trường công nghiệp;
- Đọc được các nội dung, thông tin được biểu diễn trên bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp;
- Kiểm tra được chất lượng sản phẩm cơ khí về kích thước và hình dáng hình học theo yêu cầu;
- Lắp ráp được một số mô hình mạch điện đơn giản, đấu nối hệ thống điện trang bị trên máy cắt kim loại;
- Phân biệt được một số kim loại và hợp kim, thép và gang, kim loại màu và hợp kim

của chúng;

- Thực hiện được một số phương pháp nhiệt luyện và hoá nhiệt luyện thép;
- Kiểm tra được các chỉ số cơ tính vật liệu như độ bền kéo, độ bền uốn, độ cứng, độ dai va đập của vật liệu thép;
- Áp dụng được các phương pháp gia công cơ khí sử dụng dụng cụ cầm tay trên sản phẩm thực tế đạt yêu cầu kỹ thuật;
- Tra cứu thành thạo các bảng tra dung sai, ghi và đọc được các giá trị dung sai về kích thước, dung sai hình dáng hình học của chi tiết cơ khí trên bản vẽ chế tạo và bản vẽ lắp;
- Sử dụng đúng kỹ thuật các dụng cụ đo, kiểm tra cơ bản trong cơ khí như thước lá, thước cuộn, thước cặp, panme, calíp, dưỡng kiểm tra profin ren;
- Đo được các đại lượng điện theo yêu cầu công việc;
- Lắp đặt được các mạch điều khiển động cơ đơn giản ứng dụng trên các máy cắt kim loại;
- Lắp, tháo và bảo dưỡng được các cụm chi tiết máy như các bộ truyền động cơ khí và chi tiết máy cơ bản;
- Tính toán, lựa chọn được dây cầu hàng, móc hàng, đánh tính hiệu xi nhan, treo hàng;
- Vận hành được các thiết bị nâng đơn giản như: kích, tời, pa lăng, tổ múp, tó, bố trí ròng rọc để cầu hàng, vận hành cầu trục nhà xưởng;
- Lấy dấu, cắt, mài, tổ hợp được bằng phương pháp hàn các kết cấu kim loại thành các cụm chi tiết cơ khí đơn giản và các đồ gá cơ khí hỗ trợ quá trình lắp đặt từ thép tấm và thép hình như chế tạo được các loại căn đệm để di chuyển các cầu kiện cơ khí;
- Lắp đặt được khung băng tải, con lăn đỡ, tang, bộ dẫn động, băng đai... và vận hành thử được hệ thống băng tải;
- Lắp đặt được phễu hút, giá đỡ, hệ thống lọc, hệ thống máy hút, hệ thống chuyển hướng... và vận hành thử hệ thống thông gió;
- Lắp đặt được hệ thống bơm trong công nghiệp như máy bơm, hệ thống ống cứu hỏa, ống dẫn lưu chất trong các tòa nhà cao tầng và trên tàu...;
- 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 1/6 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 ý thức trách nhiệm công dân, đạo đức nghề nghiệp, ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp;
- Có khả năng làm việc độc lập, phối hợp làm việc theo nhóm; giải quyết công việc, vấn đề thông thường, phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn, giám sát những người bậc thấp hơn thực hiện nhiệm vụ xác định; chịu trách nhiệm cá nhân đối với công việc của mình;
- Tự đánh giá chất lượng công việc và kết quả thực hiện của cá nhân hoặc một phần của các thành viên khác 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:

- Nâng chuyển thiết bị cơ khí;
- Gia công các cụm đồ gá hỗ trợ lắp đặt;
- Lắp, tháo và bảo dưỡng các cụm chi tiết máy;
- Lắp đặt máy bơm;

- Lắp đặt băng tải;
- Lắp đặt hệ thống thông gió.

#### **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 Lắp đặt thiết bị 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./.

n trong cùng ngành nghề hoặc nhóm ngành nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo./.