

**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC
NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP**

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

NGÀNH/NGHỀ: CẮT GỌT KIM LOẠI

MÃ NGÀNH/NGHỀ: 5520121

1. Giới thiệu chung về ngành/ngành (mô tả nghề)

Cắt gọt kim loại trình độ trung cấp là nghề sử dụng các loại máy công cụ vạn năng và điều khiển theo chương trình số như: tiện, phay, bào, mài, doa ... để chế tạo các chi tiết đúng yêu cầu kỹ thuật, đạt năng suất và an toàn đáp ứng yêu cầu của doanh nghiệp trong lĩnh vực chế tạo máy, gia công và dịch vụ cơ khí, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người hành nghề Cắt gọt kim loại chủ yếu làm việc tại các phân xưởng, nhà máy, doanh nghiệp sản xuất, chế tạo thiết bị cơ khí, chi tiết máy,... trong môi trường công nghiệp. Vì vậy, người hành nghề phải có sức khỏe tốt, có đạo đức nghề nghiệp tốt, luôn rèn luyện tính cẩn thận, chi tiết, rõ ràng; xây dựng ý thức nghề và sự say mê nghề, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề đáp ứng với vị trí công việc.

2. Yêu cầu chung của ngành/ngành

a) Yêu cầu về kiến thức

- Có kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, trình độ ngoại ngữ giao tiếp cơ bản theo khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam và công nghệ thông tin cơ bản ...

- Đọc và phân tích được bản vẽ chi tiết với ba hình chiếu, có hình cắt, mặt cắt, hình trích

- Phân tích được các ký hiệu vật liệu cơ bản: gang, thép, các loại hợp kim ...

- Phân tích được các ký hiệu về dung sai lắp ghép, sơ đồ lắp ghép, chuỗi kích thước.

- Trình bày được đặc điểm, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy công cụ: máy tiện vạn năng, máy phay vạn năng, máy khoan..., máy mài, máy tiện CNC, máy phay CNC, máy cắt dây ...

- Trình bày được tính chất cơ lý của các loại vật liệu làm dụng cụ cắt (dao, đá mài, vật liệu gia công kim loại và phi kim loại), đặc tính nhiệt luyện các loại thép các bon thường, thép hợp kim và thép làm dao tiện, phay, mũi khoan, mũi doa, giũa ... sau khi nhiệt luyện.

- Trình bày được đặc tính của lắp ghép, sai số về hình dáng hình học và vị trí tương quan, độ nhám bề mặt, chuỗi kích thước. Chuyển được các ký hiệu dung sai thành các kích thước tương ứng để gia công.

- Trình bày các loại chuẩn trong gia công, gá đặt chi tiết, đặc tính lắp ghép, độ chính xác gia công, độ chính xác kích thước, sai số hình học và độ nhẵn bóng bề mặt.

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, tính năng kỹ thuật, phạm vi ứng dụng của các dụng cụ đo, cách đo, đọc kích thước và hiệu chỉnh các loại thước cặp, panme, đồng hồ so, thước đo góc vạn năng, đồng hồ đo lỗ ...

+ Trình bày được nguyên lý hoạt động, công dụng của động cơ điện không đồng bộ 3 pha, phương pháp sử dụng một số loại khí cụ điện đơn giản dùng trong máy cắt kim loại

- Mô tả được các quy tắc, nội quy về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, phòng chống cháy nổ, thực hiện quy trình 5S cho cơ sở sản xuất, các biện pháp nhằm tăng năng suất.

- Trình bày được đặc tính kỹ thuật, cấu tạo, nguyên lý làm việc, phương pháp sử dụng, bảo quản các dụng cụ (Gá, cắt, kiểm tra...) và các loại máy công cụ.

- Trình bày được các phương pháp gia công bổ trợ: cưa, dũa, khoan, hàn...

- Trình bày được các phương pháp gia công cơ bản trên máy tiện CNC, máy phay CNC, máy tiện vạn năng, máy phay vạn năng, máy mài, máy khoan, ... các dạng sai hỏng, nguyên nhân và các biện pháp phòng tránh.

- Nhận biết, phân tích được các dạng sai hỏng khi gia công chi tiết máy và đề ra các biện pháp khắc phục chính xác.

- Phân tích được quy trình vận hành, thao tác, bảo dưỡng, vệ sinh công nghiệp các máy gia công cắt gọt kim loại của nghề.

b) Yêu cầu về kỹ năng

- Kỹ năng giao tiếp ứng xử cần thiết để giải quyết những công việc của nghề.

- Vẽ được các bản vẽ chi tiết

- Lựa chọn đúng các loại vật liệu gia công, dụng cụ cắt thông dụng và các dụng cụ hỗ trợ phù hợp.

- Sử dụng thành thạo các loại đồ gá cơ bản dùng trong máy cắt kim loại vạn năng, máy CNC đã được trang bị cho nghề Cắt gọt kim loại.

- Gá chi tiết chính xác, đúng yêu kỹ thuật, chọn đúng dụng cụ cắt, xác định đúng và chọn các thông số chế độ cắt phù hợp khi gia công.

- Kiểm tra được kích thước, xác định các sai số hình học (Độ đảo, độ côn, độ không vuông góc, không song song,.....) bằng panme, đồng hồ so và các dụng cụ đo, kiểm tra thông dụng trong nghề.

- Gia công được các chi tiết bề mặt trụ tròn, trụ bậc, mặt côn, rãnh, ren tam giác, ren truyền động, chi tiết lệch tâm...; các dạng mặt phẳng, mặt nghiêng, rãnh, các chi tiết bánh răng; đạt cấp chính xác và độ nhám bề mặt theo yêu cầu của bản vẽ

- Lập được chương trình NC, vận hành được các máy tiện, máy phay CNC thông dụng gia công chi tiết.

- Thực hiện được các phương pháp gia công nguội cơ bản như: gia công các bề mặt phẳng, khoan, khoét, doa, cắt ren,... trên các thiết bị cơ khí chuyên dùng và dụng cụ cầm tay.

- Phát hiện và khắc phục được các nguyên nhân gây ra sai hỏng trong khi gia

công.

- Kiểm tra chất lượng sản phẩm theo đúng quy định;
- Lập được kế hoạch sản xuất và quản lý thực hiện kế hoạch, thực hiện quy trình 5S;

- 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.

c) Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- 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 về kết quả công việc được phân công.

- Chấp hành tốt ý thức tổ chức kỷ luật, thực hiện tác phong công nghiệp.

- Hợp tác và giúp đỡ đồng nghiệp, trau dồi kiến thức chuyên môn.

- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc nhóm, tập thể, linh hoạt áp dụng kiến thức đã học vào thực tế sản xuất.

3. Các năng lực của ngành/ngành

TT	Mã năng lực	Tên năng lực	Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ)
I	Năng lực cơ bản (Năng lực chung)		
1	NLCB - 01	Chấp hành tốt chủ trương, chính sách của Đảng, pháp luật của Nhà nước, quy định của cơ quan	45h – 3TC
2	NLCB - 02	Giao tiếp ứng xử nơi làm việc	30h – 2TC
3	NLCB - 03	Sử dụng tiết kiệm tài nguyên, năng lượng và bảo vệ môi trường	15H – 1TC
4	NLCB - 04	Hợp tác và làm việc nhóm	30H – 2TC
5	NLCB - 05	Sử dụng ngoại ngữ giao tiếp cơ bản	90H – 3TC
6	NLCB - 06	Ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản	45H – 2TC
II	Năng lực cốt lõi (Năng lực chuyên môn)		
7	NLCL - 01	Xây dựng bản vẽ kỹ thuật	75H – 5TC
8	NLCL - 02	Sử dụng vật liệu trong gia công cơ khí	45H – 3TC
9	NLCL - 03	Áp dụng tiêu chuẩn an toàn môi trường công nghiệp trong cơ khí	45H- 3TC
10	NLCL - 04	Đo kiểm chi tiết cơ khí	60H – 2TC

11	NLCL - 05	Gia công bằng dụng cụ cầm tay	60H – 2TC
12	NLCL - 06	Áp dụng kỹ thuật điện trong cơ khí	15H- 1TC
III	Năng lực nâng cao		
13	NLNC - 01	Chuẩn bị máy, dụng cụ và trang thiết bị công nghệ	120H – 8TC
14	NLNC - 02	Gia công cơ khí hỗ trợ	60H – 2TC
15	NLNC - 03	Tiện	210H – 7TC
16	NLNC - 04	Phay	120- 4TC
17	NLNC - 05	Trang bị điện máy công cụ	60- 2TC
18	NLNC - 06	Tiện CNC	60- 2TC
19	NLNC - 07	Phay CNC	60- 2TC
20	NLNC - 08	CAD/CAM - CNC	60- 2TC

4. Khối lượng kiến thức của ngành/ngành (giờ, tín chỉ): 1800giờ (tương đương 72 tín chỉ)

**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC, YÊU CẦU ĐỐI VỚI TỪNG
NĂNG LỰC NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP**

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

NGÀNH/NGHỀ: CẮT GỌT KIM LOẠI

1. Tên năng lực: Chấp hành tốt chủ trương, chính sách của Đảng, pháp luật của Nhà nước, quy định của cơ quan **Mã: NLCB - 01**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

45h – 3TC

1.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Nêu khái quát được quyền và trách nhiệm của công dân;
- + Nêu vắn tắt được đường lối của Đảng Cộng sản Việt Nam;
- + Giải thích được nội quy và các quy định của đơn vị;
- + Xác định rõ những nhiệm và quyền lợi của bản thân trong đơn vị công tác.

1.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Phát ngôn và hành động đúng pháp luật;
- + Phân biệt được đúng, sai trong tuyên truyền chống phá Đảng và nhà nước xã hội chủ nghĩa của các thế lực thù địch;
- + Xác định, thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu kết quả công việc được giao.

1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + Tuân thủ pháp luật;
- + Có đạo đức nghề nghiệp và ý thức tổ chức, kỷ luật;
- + Tuân thủ nội quy, quy định của đơn vị.

2. Tên năng lực: Giao tiếp ứng xử nơi làm việc

Mã: NLCB - 02

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

30h – 2TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Có phong cách ngôn ngữ trong giao tiếp.
- + Có kiến thức về văn hóa ứng xử trong giao tiếp.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Kỹ năng giao tiếp phi ngôn ngữ.
- + Kỹ năng sử dụng các thuật ngữ chuyên môn của nghề trong giao tiếp hiệu quả tại nơi làm việc.

+ Có kỹ năng ứng xử trong giao tiếp.

+ Có kỹ năng giao tiếp cơ bản

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện công việc.

+ 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.

3. Tên năng lực: **Sử dụng tiết kiệm tài nguyên, năng lượng và bảo vệ môi trường** Mã: **NLCB - 03**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

15h – 1TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

+ Lập kế hoạch và chuẩn bị các hoạt động về vệ sinh an toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp.

+ Xác định địa điểm thực hiện các hoạt động theo yêu cầu, hợp lý.

+ Tổ chức thực hiện công việc một cách hiệu quả, tránh lãng phí vật tư hoặc gây tổn hại tới môi trường xung quanh.

+ Lập hồ sơ, viết báo cáo về các hoạt động liên quan đến tiết kiệm năng lượng, vật tư và bảo vệ môi trường.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

+ Tiếp nhận, kiểm tra, phân bổ vật tư theo qui trình và phù hợp với yêu cầu của vị trí việc làm.

+ Tuân thủ các chính sách về vệ sinh, an toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp.

+ Triển khai các ứng dụng kỹ thuật để trực tiếp hoặc gián tiếp giảm thiểu năng lượng

+ Kiểm tra thường xuyên chất lượng công việc.

+ Đề xuất cải tiến để giảm thiểu năng lượng và vật tư và tác hại tới môi trường

2.3. 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.

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

+ Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc tập thể.

4. Tên năng lực: **Hợp tác và làm việc nhóm**

Mã: **NLCB - 04**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

30h – 2TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả những cách khác nhau để giao tiếp hiệu quả với các thành viên của nhóm.

+ Tóm tắt cách thức khuyến khích các thành viên trong nhóm đặt câu hỏi hoặc tìm cách làm rõ hơn và đưa ra những gợi ý liên quan đến công việc mà họ được phân công.

+ Phân tích cách thức lựa chọn và áp dụng nhiều phương pháp khác nhau để thúc đẩy, hỗ trợ và khuyến khích các thành viên trong nhóm hoàn thành công việc được phân công, cải thiện kết quả thực hiện công việc của họ và ghi nhận những thành quả họ đạt được.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Sử dụng ngôn ngữ giao tiếp bằng ngôn ngữ hoặc phi ngôn ngữ để làm việc với các thành viên trong nhóm để làm rõ những vấn đề liên quan tới công việc được giao.
- + Có khả năng trình bày trước đám đông.

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + 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. Tên năng lực: **Sử dụng ngoại ngữ giao tiếp cơ bản** Mã: **NLCB - 05**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ): **90h – 3TC**

2.1. Yêu cầu kiến thức:

Có kiến thức về ngoại ngữ giao tiếp.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

Có khả năng giao tiếp bằng ngoại ngữ ở mức độ cơ bản.

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + Nghiêm túc, tận tụy với công việc.
- + Có tinh thần phấn đấu trong công tác.
- + Tuân thủ nội qui, qui định nơi làm việc.
- + Tự giác cập nhật từ mới và chủ động tìm môi trường để giao tiếp bằng ngoại ngữ thường xuyên và liên tục.

6. Tên năng lực: **Ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản** Mã: **NLCB - 06**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ): **45h – 2TC**

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Kể tên các thành phần cơ bản của máy vi tính.
- + Có kiến thức về các phần mềm hỗ trợ trong công việc: Soạn thảo văn bản và dùng phần mềm xây dựng bản vẽ...

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Sử dụng thành thạo máy vi tính phục vụ cho công việc.
- + Sử dụng được các phần mềm hỗ trợ, kỹ thuật.
- + Có kỹ năng tra cứu, cập nhật thông tin về nghề nghiệp trên mạng máy vi tính.

2.3. 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.
- + Hướng dẫn, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định.
- + Thường xuyên cập nhật các phần mềm mới phục vụ cho việc soạn thảo văn bản và xây dựng bản vẽ.

7. Tên năng lực: **Xây dựng bản vẽ kỹ thuật** Mã: **NLCL - 01**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ): **75h – 5TC**

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Trình bày được những kiến thức cơ bản về tiêu chuẩn bản vẽ.
- + Trình bày được phương pháp vẽ hình chiếu vuông góc.
- + Trình bày được khái niệm về hình chiếu trục đo và phương pháp vẽ hình chiếu trục đo của vật thể.
- + Trình bày được khái niệm về các loại mối ghép và cách vẽ quy ước các mối ghép.
- + Trình bày được phương pháp vẽ quy ước vẽ theo tiêu chuẩn.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Chọn được và sử dụng thành thạo các dụng cụ vẽ kỹ thuật.
- + Vẽ được hình chiếu của các khối hình học cơ bản.
- + Đọc được bản vẽ kỹ thuật cơ khí chế tạo.
- + Vẽ được hình chiếu của vật thể theo phương án phù hợp.
- + Dụng được hình chiếu trục đo của vật thể.
- + Đọc và vẽ được bản vẽ của các chi tiết có các mối ghép.
- + Tách được các chi tiết từ bản vẽ lắp.
- + Vẽ được bản vẽ lắp từ các chi tiết của nó.

2.3. 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.
- + Hướng dẫn, 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.
- + 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.

8. Tên năng lực: Sử dụng vật liệu trong gia công cơ khí Mã: NLCL - 02

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

45h – 3TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Phân tích được các loại liên kết.
- + Trình bày được phương pháp hợp lực của hai lực.
- + Trình bày được định lý dời lực song song thuận và đảo.
- + Trình bày được sự hình thành của ma sát trượt và ma sát lăn.
- + Phân tích được điều kiện không trượt và không lăn của vật chịu ma sát trượt và ma sát lăn để giải bài toán ma sát.
- + Phân tích được điều kiện cân bằng của hệ lực không gian đồng quy, bất kỳ, song song.
- + Trình bày được tính chất và phương pháp khảo sát vật chuyển động tịnh tiến.
- + Trình bày được phương pháp chọn hệ quy chiếu động, cố định.
- + Phân biệt được chuyển động tương đối, tuyệt đối.
- + Trình bày được các định luật cơ bản.
- + Trình bày được phương trình động lực học cơ bản của vật quay.
- + Trình bày được khái niệm động lượng, động năng, xung lượng của lực.
- + Trình bày được các khái niệm: Vật rắn thực, ngoại lực, nội lực, phương pháp mặt cắt, ứng suất, các biến dạng cơ bản.

- + Trình bày được khái niệm thanh chịu kéo (nén) đúng tâm.
- + Trình bày được khái niệm về momen tĩnh, momen quán tính.
- + Trình bày được khái niệm về xoắn thuần túy, biến dạng trong xoắn.
- + Trình bày được khái niệm về uốn ngang phẳng.
- + Trình bày được khái niệm: ứng suất thay đổi, chu trình ứng suất, chu kỳ tần số, hiện tượng mỏi, giới hạn mỏi.... tải trọng động, ảnh hưởng của tải trọng động đến sự làm việc của chi tiết máy.
- + Trình bày được các tính chất cơ lý, tính công nghệ của kim loại và hợp kim.
- + Trình bày được tính chất cơ lý, lý hiệu và phạm vi ứng dụng của một số vật liệu thường dùng để gia công, các vật liệu làm dụng cụ cắt.
- + Phân tích được bản chất của quá trình nhiệt luyện và các phương pháp: ủ, thường hoá, tôi, ram, thấm cacbon, thấm nitơ, ...
- + Phân tích được thành phần, công dụng và ký hiệu của các loại gang thường dùng, các loại thép cacbon thường dùng.
- + Phân biệt được các kim loại và hợp kim thường dùng trong ngành cơ khí chế tạo.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Vẽ được các phản lực liên kết.
- + Biểu diễn được một ngẫu lực...
- + Vận dụng được công thức xác định trọng tâm của một số hình phẳng đơn giản.
- + Xác định được quỹ đạo, phương trình chuyển động, vận tốc, gia tốc của một chuyển động cụ thể.
- + Tính được momen quán tính chính trung tâm.
- + Vẽ được biểu đồ nội lực trong thanh chịu uốn ngang phẳng.
- + Tính được độ võng và góc xoay của một số dầm chịu uốn đơn giản.
- + Đo được độ cứng HB, HRC của vật liệu.
- + Nhiệt luyện được một số dụng cụ của nghề như dao tiện thép gió, đục...

2.3. 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.
- + Hướng dẫn, 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.
- + 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.

9. Tên năng lực: **Áp dụng tiêu chuẩn an toàn môi trường công nghiệp trong cơ khí** Mã: NLCL - 03

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

45h – 3TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Trình bày được mục đích, ý nghĩa của việc dùng đủ và đúng bảo hộ lao động.
- + Trình bày được các khái niệm về: điều kiện lao động, tai nạn lao động và những nguyên nhân gây tai nạn lao động.
- + Phân tích được các yếu tố nguy hiểm có hại cho người và thiết bị.

+ Trình bày được khái niệm vùng nguy hiểm và các yếu tố nguy hiểm trong quá trình sản xuất.

+ Trình bày được điều kiện lao động phụ thuộc vào: cường độ lao động, công việc, tư thế làm việc, môi trường làm việc.

+ Trình bày các tác hại của bụi và cách phòng chống.

+ Phân tích được tác hại dòng điện gây tai nạn và cách phòng tránh.

+ Phân tích được đặc tính chung của của hóa chất độc và cách phòng tránh.

+ Trình bày được giải pháp kỹ thuật an toàn trong gia công cơ khí.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

+ Áp dụng thực hiện được biện pháp trang bị bảo hộ lao động.

+ Thực hiện đúng các biện pháp chiếu sáng, thông gió và các điều kiện khác phù hợp.

+ Vận dụng được các kiến thức an toàn vào trong sửa chữa và thử máy.

+ Sử dụng phù hợp các loại trang bị bảo hộ lao động.

2.3. 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.

+ Hướng dẫn, 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.

+ 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.

10. Tên năng lực: **Đo kiểm chi tiết cơ khí**

Mã: **NLCL - 04**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

60h – 2TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được bản chất của tính đối lẫn trong lắp ghép.

+ Trình bày được các qui định lắp ghép của hệ thống dung sai lắp ghép các bề mặt trơn theo tiêu chuẩn.

+ Phân tích được đặc điểm, công dụng của các hình thức lắp ghép.

+ Xác định được các nguyên nhân chủ yếu gây ra sai số trong quá trình gia công.

+ Nhận biết được đặc điểm của các dạng sai lệch về hình dáng, vị trí, độ nhám bề mặt.

+ Phân tích được các kí hiệu về dung sai hình dạng, vị trí, độ nhám bề mặt trên bản vẽ.

+ Xác định được dung sai các chi tiết điển hình và các kích thước cần chú ý khi chế tạo.

+ Phân tích được các thông số về dung sai của một số chi tiết điển hình.

+ Trình bày được nguyên tắc cơ bản để ghi kích thước trên bản vẽ chế tạo.

+ Phân tích được phương pháp ghi kích thước trong bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp.

+ Trình bày được các phương pháp đo.

- + Phân tích được công dụng, cấu tạo, nguyên lý, phương pháp sử dụng và bảo quản các dụng cụ đo có khắc vạch, có du xích (thước lá, thước cặp, pame, đồng hồ so).
- + Trình bày được công dụng, cấu tạo, phương pháp sử dụng và bảo quản dụng cụ đo.

- + Phân tích được các hệ thống dung sai.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Liệt kê được các loại lắp ghép.
- + Ghi và đọc được các giá trị dung sai trên bản vẽ.
- + Chọn được kiểu lắp tiêu chuẩn cho các mối ghép thông dụng.
- + Ghi được các kí hiệu về dung sai hình dạng, vị trí, độ nhám bề mặt lên bản vẽ.
- + Tra được dung sai góc, dung sai các bề mặt không chỉ dẫn.
- + Đọc được các loại dụng cụ đo thông dụng và phổ biến dùng trong ngành cơ khí.

- + Đọc được độ chính xác của dụng cụ đo góc.

2.3. 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.
- + Hướng dẫn, 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.
- + 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.

11. Tên năng lực: **Gia công bằng dụng cụ cầm tay**

Mã: **NLCL - 05**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

60h – 2TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Phân tích được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các dụng cụ cầm tay cơ bản
- + Trình bày được các bước vạch dấu mặt phẳng, vạch dấu khối đúng trình tự.
- + Trình bày được phương pháp Cưa, cắt được các thanh, tấm mỏng, ống kim loại...
- + Phân tích được các dạng sai hỏng và có biện pháp phòng tránh khi thực tập .
- + Trình bày được qui trình công nghệ gia công bằng dụng cụ cầm tay cơ bản với các sản phẩm đơn giản.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Đo kiểm được các kích thước bằng thước cặp, pame đạt chính xác trong phạm vi dung sai nhỏ.
- + Phát hiện được các dạng sai hỏng và có biện pháp phòng tránh khi vạch dấu.
- + Làm đúng các tư thế, thao tác cơ bản của người thợ nguội.
- + Làm được các thao tác, tư thế cưa cắt kim loại đúng kỹ thuật.
- + Giữ được mặt định hình bằng dưỡng.
- + Làm thành thạo các thao tác, tư thế, giữa kim loại của người thợ nguội.
- + Cắt ren trong và ren ngoài bằng dụng cụ cầm tay đạt yêu cầu kỹ thuật.

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + Có ý thức bảo quản các loại dụng cụ và đảm bảo an toàn trong thực tập.
- + Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
- + Hướng dẫn, 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.
- + 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.

12. Tên năng lực: **Áp dụng kỹ thuật điện trong cơ khí** Mã: NLCL - 06

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ): **15h – 1TC**

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Trình bày được các sơ đồ mạch, mô hình của hệ thống mạch điện, các loại máy điện thông dụng.
- + Trình bày được các định luật cơ bản của kỹ thuật điện.
- + Phân tích nguyên lý làm việc của các mạch điện cơ bản trên máy tiện vạn năng và máy phay vạn năng.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Đo được các đại lượng điện trên mạch điện thực tế.
- + Lắp được các mạch điều khiển động cơ đơn giản.

2.3. 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.
- + Hướng dẫn, 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.
- + 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.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo.

13. Tên năng lực: **Chuẩn bị máy, dụng cụ và trang thiết bị công nghệ**

Mã: NLNC - 01

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ): **120h – 8TC**

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống bôi trơn.
- + Trình bày được nguyên lý hệ thống điện của máy tiện.
- + Trình bày được nguyên lý làm việc của các bộ phận chuyển động trên máy.
- + Phân tích được các dạng sai hỏng thường gặp, nguyên nhân và các biện pháp phòng tránh.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Sử dụng thành thạo dụng cụ đo kiểm của nghề.
- + Sắp xếp, bố trí các thiết bị dụng cụ cắt, đo, gá đặt nơi làm việc.
- + Vệ sinh máy móc, thiết bị và tra dầu mỡ.
- + Vận hành máy không tải.
- + Chọn được dụng cụ cắt đúng yêu cầu.
- + Chọn được dụng cụ đo đúng yêu cầu.
- + Chọn được đồ gá đúng chủng loại.
- + Chọn được đủ các loại dụng cụ khác cần thiết trong khi làm việc.

2.3. 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.
- + Hướng dẫn, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định.
- + Đánh giá chất lượng 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.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

14. Tên năng lực: **Gia công cơ khí hỗ trợ**

Mã: **NLNC - 02**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

60h – 2TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các máy cầm tay: máy khoan, máy mài góc, máy mài góc, máy cắt, máy cưa
- + Trình bày được các khái niệm, phương pháp lấy dấu và vạch dấu, giữa, cưa, khoan
- + Giải thích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Sử dụng, bảo dưỡng được các dụng cụ cầm tay
- + Giữa, cưa, đục, khoan lỗ, ta rô đúng trình tự, đúng yêu cầu kỹ thuật
- + Khai triển hình gò và thực hiện gò đúng yêu cầu kỹ thuật

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + 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.

+ Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

+ Sắp xếp thiết bị dụng cụ hợp lý, bố trí nơi làm việc khoa học, an toàn.

15. Tên năng lực: **Tiện**

Mã: **NLNC - 03**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

210h – 7TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo của máy tiện, các thông số hình học của dao tiện.

+ Trình bày được công dụng của các loại đồ gá

+ Trình bày được yêu cầu kỹ thuật khi tiện trụ tròn ngắn, trụ bậc ngắn, trụ dài, tiện rãnh, cắt đứt.

+ Giải thích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

+ Mài được dao tiện ngoài, dao tiện rãnh, cắt đứt, dao tiện lỗ, dao tiện ren đúng yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

+ Vận hành và bảo dưỡng được máy tiện vạn năng

+ Đọc, hiểu đúng bản vẽ kỹ thuật

+ Chọn đúng chế độ cắt

+ Gá kẹp và điều chỉnh được phôi, dụng cụ cắt

+ Lập đúng trình tự gia công: tiện trục, tiện lỗ, tiện côn, tiện ren

+ Tiện được trục: ngắn, dài, tròn, bậc, rãnh; tiện lỗ; tiện côn; tiện ren

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ 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.

+ Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

+ Sắp xếp thiết bị dụng cụ hợp lý, bố trí nơi làm việc khoa học, an toàn.

16. Tên năng lực: **Phay**

Mã: **NLNC - 04**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

120h – 4TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo các máy phay các thông số hình học của dao phay.

+ Mô tả được nguyên lý làm việc và phân tích được trình tự bảo dưỡng máy phay

+ Trình bày được các thông số hình học của dao phay

- + Giải thích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Đọc, hiểu đúng bản vẽ kỹ thuật
- + Chọn đúng chế độ cắt
- + Chọn và sử dụng đúng dụng cụ, thiết bị
- + Gá kẹp và điều chỉnh phôi, dụng cụ cắt
- + Lập được trình tự gia công chi tiết trên máy phay
- + Phay được mặt phẳng, mặt bậc, mặt nghiêng; phay được rãnh các loại, các chi tiết đa giác và phay được bánh răng đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + 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.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.
- + Sắp xếp thiết bị dụng cụ hợp lý, bố trí nơi làm việc khoa học, an toàn.

17. Tên năng lực: **Trang bị điện máy công cụ**

Mã: **NLNC - 05**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

60h – 2TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Trình bày được các linh kiện điện, điện tử trang bị trên các máy tiện, phay vạn năng, máy khoan cần, máy doa.
- + Trình bày được sơ đồ điện động lực, điện điều khiển cho các máy công cụ vạn năng.
- + Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện động lực, điện điều khiển cho máy công cụ vạn năng.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Chọn linh kiện điện để thay thế khi hư hỏng.
- + Đầu nối đường dây điện cho máy công cụ.
- + Đo kiểm tra mạch điện động lực, mạch điện điều khiển.

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + 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.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.
- + Sắp xếp thiết bị dụng cụ hợp lý, bố trí nơi làm việc khoa học, an toàn.

18. Tên năng lực: **Tiện CNC**

Mã: **NLNC - 06**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

60h – 2TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Trình bày được các khái niệm cơ bản về CAD/CAM - CNC, các điểm gốc và điểm chuẩn, các kiểu điều khiển.
- + Trình bày được cấu trúc chung của chương trình gia công trên máy tiện CNC và cấu trúc một câu lệnh trong chương trình gia công
- + Giải thích được ý nghĩa của các từ lệnh trong một câu lệnh, chương trình gia công
- + Trình bày được ý nghĩa, nguyên tắc viết dòng lệnh của các từ lệnh dịch chuyển cơ bản

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Chọn và gá lắp được dao
- + Lập trình gia công được các chi tiết đơn giản.
- + Nhập được chương trình vào máy, lưu trữ và gọi được chương trình gia công.
- + Xác định được điểm gốc của chi tiết (Điểm W).
- + Chạy mô phỏng và chạy thử chương trình không cắt gọt .
- + Tiện mặt đầu, tiện trụ tròn, trụ bậc, tiện rãnh, cắt đứt sử dụng các chu trình G90, G94, G71, G7.
- + Gia công được các chi tiết đơn giản trên máy tiện CNC

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + 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.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.
- + Sắp xếp thiết bị dụng cụ hợp lý, bố trí nơi làm việc khoa học, an toàn.

19. Tên năng lực: **Phay CNC**

Mã: **NLNC - 07**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

60h – 2TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Trình bày được các dạng máy phay CNC, hệ trục tọa độ và các qui ước để vận dụng vào xác định trục tọa độ trên máy phay đứng, máy phay ngang CNC
- + Trình bày được cấu trúc chung của chương trình gia công trên máy phay CNC và cấu trúc một câu lệnh trong chương trình gia công
- + Trình bày được ý nghĩa, nguyên tắc viết dòng lệnh của các từ lệnh dịch chuyển cơ bản
- + Mô tả các bộ phận cơ bản, đặc tính kỹ thuật của máy phay CNC
- + Kể tên các hệ điều hành và các phần mềm thường sử dụng cho máy phay

CNC

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Chọn và gá lắp được dao
- + Lập trình gia công được các chi tiết trên máy phay CNC
- + Nhập được chương trình vào máy, lưu trữ và gọi được chương trình gia công.
- + Đo dao, xác định điểm gốc của chi tiết và chạy thử chương trình không cắt gọt
- + Phay mặt phẳng, phay đảo nổi, phay hốc chìm đúng trình tự, đảm bảo an toàn

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + 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.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.
- + Sắp xếp thiết bị dụng cụ hợp lý, bố trí nơi làm việc khoa học, an toàn.

20. Tên năng lực: **CAD/CAM - CNC**

Mã: **NLNC - 08**

Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ):

60h – 2TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- + Kể tên các phần mềm CAD/CAM thường dùng trong cơ khí
- + Trình bày chức năng của các phần mềm
- + Trình bày được những kiến thức cơ bản về thiết lập các bản vẽ kỹ thuật sử dụng phần mềm AutoCad
- + Trình bày được chức năng các lệnh vẽ, lệnh hiệu chỉnh và lệnh thiết lập bản vẽ cơ bản.
- + Giải thích chức năng của các lệnh vẽ thiết kế 3D

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Vận dụng được các kiểu truy bắt điểm để vẽ và có sử dụng phương pháp nhập tọa độ để vẽ.
- + Vận dụng được các lệnh ghi và hiệu chỉnh văn bản, các lệnh ghi và hiệu chỉnh kích thước trong bản vẽ kỹ thuật đúng TCVN
- + Vẽ được các loại bản vẽ kỹ thuật thông dụng trên máy tính bằng phần mềm AutoCAD.
- + Vẽ được chi tiết cơ khí trên phần mềm TopSolid (mastercam)
- + Xuất được ra bản vẽ kỹ thuật

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + 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.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.
- + Sắp xếp thiết bị dụng cụ hợp lý, bố trí nơi làm việc khoa học, an toàn.