|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC GTVT**KHOA: CƠ KHÍ**  | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM****Độc lập- Tự do- Hạnh phúc** |
|  |  *Hà Nội, ngày 30 tháng 9 năm 2021* |

**CHUẨN ĐẦU RA CẤP ĐỘ 3**

**Ngành đào tạo: Kỹ thuật Nhiệt**

 **(Thermal Engineering)**

**Mã ngành: 7.52.01.15**

**Trình độ đào tạo: Đại học chính quy (Cấp bằng: Cử nhân)**

| **Nhóm** | **Mã** | **CHUẨN ĐẦU RA** | **CDIO** | **Mức độ****Bloom**  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nhóm kiến thức cơ bản** | CĐR 1 | Khả năng **vận dụng** khối kiến thức Toán học để giải quyết bài toán cơ sở ngành hoặc ngành KT nhiệt. | 1.1 | 3 |
| Khả năng **vận dụng** kiến thức Vật lý để giải quyết bài toán cơ sở ngành hoặc ngành KT Nhiệt. | 1.1 | 3 |
| Khả năng **vận dụng** kiến thức Hóa học để giải quyết bài toán cơ sở ngành hoặc ngành KT Nhiệt. | 1.1 | 3 |
| Khả năng **vận dụng** kiến thức Tin học để giải quyết bài toán cơ sở ngành hoặc ngành KT Nhiệt. | 1.1 | 3 |
| CĐR 2 | **Nắm được** kiến thức về triết học, kinh tế chính trị Mác-Lê nin, chủ nghĩa xã hội khoa học, tư tưởng Hồ Chí Minh, hiểu được nội dung cơ bản của đường lối đấu tranh cách mạng, các bài học về lý luận và thực tiễn của Đảng Cộng sản Việt Nam để có được nhận thức và hành động đúng trong cuộc sống, trong học tập và lao động nghề nghiệp | 1.1 | 2 |
| CĐR3 | **Nắm được** kiến thức về pháp luật và các vấn đề an ninh, quốc phòng và có ý thức hành động phù hợp và có sức khỏe để bảo vệ tổ quốc. | 1.1 | 2 |
| **Nhóm kiến thức cơ sở****kỹ thuật** | CĐR4 | **Vận dụng** được các kiến thức về cơ khí, điện, điện tử, điều khiển, tự động hóa để giải quyết các vấn đề chuyên môn của ngành kỹ thuật nhiệt | 1.2 | 3 |
| Khả năng **lựa chọn, phân tích** các hệ thống nhiệt lạnh | 1.2 | 4 |
| Khả năng **lựa chọn, phân tích** các phương pháp đo lường trong lĩnh vực nhiệt lạnh | 1.2 | 4 |
| Khả năng **vận dụng** các kiến thức cốt lõi về kỹ thuật nhiệt, kỹ thuật lạnh để tiếp thu và giải quyết các vấn đề của ngành kỹ thuật nhiệt | 1.2 | 3 |
| CĐR5 | Khả năng **sử dụng** tốt các phần mềm tính toán, mô phỏng kỹ thuật trong tính toán thiết kế hệ thống ĐHKK, thông gió, hệ thống sấy, hệ thống lạnh, hệ thống cung cấp nhiệt. | 1.3 | 3 |
| **Nhóm kiến thức cơ sở kỹ thuật nâng cao** | CĐR6 | Khả năng **lựa chọn, phân tích**, tính toán hệ thống ĐHKK, thông gió, hệ thống sấy, hệ thống lạnh, hệ thống cung cấp nhiệt. | 1.3 | 4 |
| Khả năng **phân tích** tổng quan về kết cấu, vận hành, khai thác các hệ thống nhiệt lạnh | 1.3 | 4 |
| Khả năng **lựa chọn, phân tích** kỹ thuật cơ khí, kỹ thuật điều khiển cho hệ thống nhiệt lạnh | 1.3 | 4 |
| **Áp dụng** kiến thức để xây dựng và quản lý các dự án kỹ thuật | 1.3 | 4 |
| **Nhóm kỹ năng cá nhân** | CĐR 7 | Có kỹ năng phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực kỹ thuật nhiệt. | 2.1 | 4 |
| CĐR8 | Khả năng kiểm tra, thử nghiệm và tiến hành các thí nghiệm, phân tích và giải thích dữ liệu liên quan đến ngành kỹ thuật nhiệt | 2.2 | 3 |
| CĐR 9 | Có kỹ năng làm việc theo nhóm hiệu quả để hoàn thành mục đích chung | 3.1 | 4 |
| CĐR 10 | Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua kỹ thuật giao tiếp cơ bản, thuyết trình, giao tiếp bằng văn bản, giao tiếp bằng bản vẽ | 3.2 | 3 |
| Sử dụng được ngoại ngữ trong giao tiếp, nghiên cứu tài liệu tiếng nước ngoài thuộc chuyên ngành kỹ thuật nhiệt | 3.3 | 3 |
| **Nhóm kỹ năng nghề nghiệp** | CĐR 11  | Có khả năng ***hình thành ý tưởng về hệ thống***, xác định chức năng các thành phần cấu thành hệ thống nhiệt lạnh | 4.3 | 3 |
| Có khả năng ***tư vấn, thiết kế*** hệ thống nhiệt lạnh (nắm vững quy trình, tiêu chuẩn thiết kế và phương pháp tiếp cận, vận dụng tốt kiến thức và kỹ năng đã học trong thiết kế; phối hợp thiết kế đa ngành, đa mục tiêu và thiết kế bền vững....) | 4.4 | 3 |
| Có khả năng thực hiện ***thi công*** một số thành phần cơ bản của hệ thống nhiệt lạnh (quy trình các bước và tổ chức thi công tại công trường, vận dụng kiến thúc đã học để thực hiện công tác thi công, nghiệm thu và lưu giữ hồ sơ hoàn công...) | 4.5 | 3 |
| Có khả năng ***vận hành*** và bảo trì một số thành phần cơ bản của hệ thống nhiệt lạnh | 4.6 | 3 |
| **Nhóm thái độ cá nhân và nghề nghiệp**  | CĐR 12 | Có ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức tổ chức kỷ luật và tác phong công nghiệp. | 2.4 | 3 |
| CĐR 13 | Có khả năng tự tiếp thu kiến thức nghề nghiệp và học tập suốt đời | 2.5 | 3 |

**Vị trí việc làm của người học sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Kỹ thuật nhiệt có thể làm việc ở các vị trí sau:

1. Làm công tác quản lý, điều hành, tư vấn kỹ thuật, chuyên viên,... tại các cơ quan tư vấn và chuyển giao công nghệ, các công ty, nhà máy, xí nghiệp, các đơn vị có liên quan đến lĩnh vực nhiệt lạnh.

2. Làm công tác giảng dạy, cao đẳng, trung học và dạy nghề, nghiên cứu tại các viện nghiên cứu.

**Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi ra trường**

1. Các cử nhân sau khi tốt nghiệp có thể tiếp tục theo học chương trình đào tạo kỹ sư kỹ thuật nhiệt, chương trình đào tạo sau đại học.

2. Đủ kiến thức tương đương để có thể được chấp nhận theo học các chương trình sau đại học ở nước ngoài.

|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC GTVT**KHOA: CƠ KHÍ**  | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM****Độc lập- Tự do- Hạnh phúc** |
|  |  *Hà Nội, ngày 30 tháng 9 năm 2021* |

**CHUẨN ĐẦU RA CẤP ĐỘ 3**

**Ngành đào tạo: Kỹ thuật Nhiệt**

 **(Thermal Engineering)**

**Mã ngành: 7.52.01.15**

**Trình độ đào tạo: Đại học chính quy (Cấp bằng: Kỹ sư)**

| **Nhóm** | **Mã** | **CHUẨN ĐẦU RA** | **CDIO** | **Mức độ****Bloom**  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nhóm kiến thức cơ bản** | CĐR 1 | Khả năng **vận dụng** khối kiến thức Toán học để giải quyết bài toán cơ sở ngành hoặc ngành KT nhiệt. | 1.1 | 3 |
| Khả năng **vận dụng** kiến thức Vật lý để giải quyết bài toán cơ sở ngành hoặc ngành KT Nhiệt. | 1.1 | 3 |
| Khả năng **vận dụng** kiến thức Hóa học để giải quyết bài toán cơ sở ngành hoặc ngành KT Nhiệt. | 1.1 | 3 |
| Khả năng **vận dụng** kiến thức Tin học để giải quyết bài toán cơ sở ngành hoặc ngành KT Nhiệt. | 1.1 | 3 |
| CĐR 2 | **Nắm được** kiến thức về triết học, kinh tế chính trị Mác-Lê nin, chủ nghĩa xã hội khoa học, tư tưởng Hồ Chí Minh, hiểu được nội dung cơ bản của đường lối đấu tranh cách mạng, các bài học về lý luận và thực tiễn của Đảng Cộng sản Việt Nam để có được nhận thức và hành động đúng trong cuộc sống, trong học tập và lao động nghề nghiệp | 1.1 | 2 |
| CĐR3 | **Nắm được** kiến thức về pháp luật và các vấn đề an ninh, quốc phòng và có ý thức hành động phù hợp và có sức khỏe để bảo vệ tổ quốc. | 1.1 | 2 |
| **Nhóm kiến thức cơ sở kỹ thuật**  | CĐR4 | **Vận dụng** được các kiến thức về cơ khí, điện, điện tử, điều khiển, tự động hóa để giải quyết các vấn đề chuyên môn của ngành kỹ thuật nhiệt | 1.2 | 3 |
| Khả năng **lựa chọn, phân tích** các hệ thống nhiệt lạnh | 1.2 | 4 |
| Khả năng **lựa chọn, phân tích** các phương pháp đo lường trong lĩnh vực nhiệt lạnh | 1.2 | 4 |
| Khả năng **vận dụng** các kiến thức cốt lõi về kỹ thuật nhiệt, kỹ thuật lạnh để tiếp thu và giải quyết các vấn đề của ngành kỹ thuật nhiệt | 1.2 | 4 |
| CĐR5 | Khả năng **sử dụng** tốt các phần mềm tính toán, mô phỏng kỹ thuật trong tính toán thiết kế hệ thống ĐHKK, thông gió, hệ thống sấy, hệ thống lạnh, hệ thống cung cấp nhiệt. | 1.2 | 4 |
| **Nhóm kiến thức cơ sở kỹ thuật nâng cao** | CĐR6 | Khả năng **lựa chọn, phân tích** chuyên sâu về tính toán thiết kế hệ thống ĐHKK, thông gió, hệ thống sấy, hệ thống lạnh, hệ thống cung cấp nhiệt. | 1.3 | 5 |
| Khả năng **phân tích** tổng quan và chuyên sâu về kết cấu, vận hành, khai thác các hệ thống nhiệt lạnh | 1.3 | 5 |
| Khả năng **lựa chọn, phân tích** kỹ thuật cơ khí, kỹ thuật điều khiển cho hệ thống nhiệt lạnh | 1.3 | 4 |
| **Áp dụng** kiến thức để xây dựng và quản lý các dự án kỹ thuật | 1.3 | 4 |
| **Nhóm kỹ năng cá nhân** | CĐR 7 | Có kỹ năng phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực kỹ thuật nhiệt. | 2.1 | 4 |
| CĐR8 | Khả năng kiểm tra, thử nghiệm và tiến hành các thí nghiệm, phân tích và giải thích dữ liệu liên quan đến ngành kỹ thuật nhiệt | 2.2 | 4 |
| CĐR 9 | Có kỹ năng làm việc theo nhóm hiệu quả để hoàn thành mục đích chung | 3.1 | 4 |
| CĐR 10 | Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua kỹ thuật giao tiếp cơ bản, thuyết trình, giao tiếp bằng văn bản, giao tiếp bằng bản vẽ | 3.2 | 3 |
| Sử dụng được ngoại ngữ trong giao tiếp, nghiên cứu tài liệu tiếng nước ngoài thuộc chuyên ngành kỹ thuật nhiệt | 3.3 | 3 |
| **Nhóm kỹ năng nghề nghiệp** | CĐR 11 | Có khả năng ***hình thành ý tưởng về hệ thống***, xác định chức năng các thành phần cấu thành hệ thống nhiệt lạnh | 4.3 | 4 |
| Có khả năng ***tư vấn***, ***thiết kế*** hệ thống nhiệt lạnh (nắm vững quy trình, tiêu chuẩn thiết kế và phương pháp tiếp cận, vận dụng tốt kiến thức và kỹ năng đã học trong thiết kế; phối hợp thiết kế đa ngành, đa mục tiêu và thiết kế bền vững....) | 4.4 | 4 |
| Có khả năng ***thực hiện*** ***thi công*** các thành phần của hệ thống nhiệt lạnh (quy trình các bước và tổ chức thi công tại công trường, vận dụng kiến thúc đã học để thực hiện công tác thi công, nghiệm thu và lưu giữ hồ sơ hoàn công,...) | 4.5 | 4 |
| Có khả năng ***vận hành*** và bảo trì hệ thống nhiệt lạnh | 4.6 | 3 |
| **Nhóm thái độ cá nhân và nghề nghiệp**  | CĐR 12 | Có ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức tổ chức kỷ luật và tác phong công nghiệp. | 2.4 | 3 |
| CĐR 13 | Có khả năng tự tiếp thu kiến thức nghề nghiệp và học tập suốt đời | 2.5 | 3 |

**Vị trí việc làm của người học sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp, kỹ sư Kỹ thuật nhiệt có thể làm việc ở các vị trí sau:

1. Làm công tác quản lý, điều hành, tư vấn, thiết kế, chuyên gia,... tại các cơ quan tư vấn và chuyển giao công nghệ, các công ty, nhà máy, xí nghiệp, các đơn vị có liên quan đến lĩnh vực nhiệt lạnh;

2. Làm công tác giảng dạy, nghiên cứu tại các viện nghiên cứu, các trường đại học, cao đẳng, trung học và dạy nghề.

**Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi ra trường**

- Có khả năng học tập ở trình độ sau đại học sau khi ra trường.

- Đủ kiến thức tương đương để có thể được chấp nhận theo học các chương trình sau đại học ở nước ngoài.