# CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO KỸ SƯ

**NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

## 1. Chuẩn về kiến thức

1. Vận dụng kiến thức khoa học cơ bản giải quyết các bài toán thực tế, tiếp tục nghiên cứu ở bậc học cao hơn.
2. Lý luận và hiểu biết xã hội: Hiểu biết sâu sắc về chủ nghĩa Mác - Lênin và vận dụng hiểu biết thực tiễn xã hội
3. Ngoại ngữ: Đạt trình độ ngoại ngữ bậc 4 trong khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc theo quy định của Bộ giáo dục và Đào tạo. Sử dụng tốt ngoại ngữ chuyên ngành
4. Máy tính và mạng máy tính: Có hiểu biết về kiến trúc, tổ chức máy tính, hệ điều hành, mạng máy tính, an toàn và bảo mật thông tin.
5. Cơ sở lập trình: Có kiến thức nền tảng toán học trong tin học; kiến thức về ngôn ngữ, phương pháp lập trình, tư duy thuật toán và tổ chức dữ liệu.
6. Lập trình ứng dụng: tổng hợp kiến thức để lập trình các ứng dụng trên các nền tảng khác nhau.
7. Thiết kế hệ thống: nghiên cứu, phân tích, đánh giá và tổng hợp các quy trình, công cụ và kỹ thuật để lập kế hoạch, thiết kế và triển khai, phát triển các hệ thống phần mềm.
8. Trí tuệ nhân tạo và khoa học dữ liệu: tổng hợp kiến thức xây dựng và phát triển các hệ thống thông minh: hệ chuyên gia, hệ hỗ trợ quyết định, hệ thống thời gian thực; phân tích và xử lý dữ liệu lớn ...

## 2. Chuẩn về kỹ năng

1. Có tư duy hệ thống, có kỹ năng phân tích vấn đề, khảo sát, xác định yêu cầu, qua đó có khả năng xây dựng và kiểm thử phần mềm cũng như tích hợp các hệ thống thông tin đảm bảo các yêu cầu về an toàn, bảo mật thông tin và an ninh mạng.
2. Có kỹ năng lập kế hoạch, chủ động trong công việc, khả năng tự học và cập nhật các kiến thức chuyên môn mới thuộc ngành công nghệ thông tin để giải quyết các vấn đề trong bối cảnh kinh tế toàn cầu, môi trường và xã hội.
3. Có năng lực tổ chức thực hiện các nghiên cứu khoa học ứng dụng.
4. Vận dụng các kỹ năng giao tiếp, tổ chức làm việc theo nhóm trong giải quyết các vấn đề đa lĩnh vực và đa chức năng.
5. Có khả năng sử dụng ngoại ngữ trong giao tiếp và trong các hoạt động nghề nghiệp.
6. Có năng lực chuyên môn vững vàng để thực hiện hoặc tham gia thực hiện các hoạt động nghề nghiệp từ hình thành ý tưởng, thiết kế, xây dựng và kiểm thử hệ thống phần mềm, tích hợp và vận hành các hệ thống thông tin đảm bảo các yêu cầu về an ninh, an toàn thông tin và không gian mạng.
7. Có khả năng thương mại hóa sản phẩm phần mềm, tư vấn lập dự án phần mềm, tích hợp hệ thống. Có năng lực thích ứng trong các vị trí việc làm và môi trường làm việc khác nhau.

## 3. Chuẩn về phẩm chất đạo đức, thái độ

1. Hiểu và thực hiện ý thức trách nhiệm công dân, tuân thủ các chủ trương, chính sách của Đảng và pháp luật của Nhà nước.

2. Nắm vững và thực hiện các giá trị đạo đức, lòng yêu nghề, có ý thức tổ chức kỷ luật và trách nhiệm trong công việc.

## 4. Ma trận chuẩn đầu ra

| **Nhóm** | **Mã** | **CHUẨN ĐẦU RA** | **CDIO** | **Mức độ**  **Bloom** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nhóm kiến thức cơ bản | CĐR 1 | Vận dụng kiến thức khoa học cơ bản giải quyết các bài toán thực tế, tiếp tục nghiên cứu ở bậc học cao hơn. | 1.1 | 4 |
| CĐR 2 | Lý luận và hiểu biết xã hội: Hiểu biết sâu sắc về chủ nghĩa Mác - Lênin và vận dụng hiểu biết thực tiễn xã hội | 1.1 | 3 |
| CĐR3 | Ngoại ngữ: Đạt trình độ ngoại ngữ bậc 4 trong khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc theo quy định của Bộ giáo dục và Đào tạo. Sử dụng tốt ngoại ngữ chuyên ngành | 1.1 | 4 |
| Nhóm kiến thức cơ sở | CĐR 4 | Máy tính và mạng máy tính: Có hiểu biết về kiến trúc, tổ chức máy tính, hệ điều hành, mạng máy tính, an toàn và bảo mật thông tin. | 1.2 | 4 |
| CĐR 5 | Cơ sở lập trình: Có kiến thức nền tảng toán học trong tin học; kiến thức về ngôn ngữ, phương pháp lập trình, tư duy thuật toán và tổ chức dữ liệu. | 1.2 | 4 |
| Nhóm kiến thức ngành  và chuyên ngành | CĐR 6 | Lập trình ứng dụng: tổng hợp kiến thức để lập trình các ứng dụng trên các nền tảng khác nhau. | 1.3 | 5 |
| CĐR 7 | Thiết kế hệ thống: nghiên cứu, phân tích, đánh giá và tổng hợp các quy trình, công cụ và kỹ thuật để lập kế hoạch, thiết kế và triển khai, phát triển các hệ thống phần mềm. | 1.3 | 5 |
| CĐR 8 | Trí tuệ nhân tạo và khoa học dữ liệu: tổng hợp kiến thức xây dựng và phát triển các hệ thống thông minh: hệ chuyên gia, hệ hỗ trợ quyết định, hệ thống thời gian thực; phân tích và xử lý dữ liệu lớn ... | 1.3 | 4 |
| Nhóm kỹ năng, thái độ cá nhân và nghề nghiệp | CĐR 9 | Có tư duy hệ thống, có kỹ năng phân tích vấn đề, khảo sát, xác định yêu cầu, qua đó có khả năng xây dựng và kiểm thử phần mềm cũng như tích hợp các hệ thống thông tin đảm bảo các yêu cầu về an toàn, bảo mật thông tin và an ninh mạng. | 2.1  2.2  2.3 | 5 |
| CĐR 10 | Có kỹ năng lập kế hoạch, chủ động trong công việc, khả năng tự học và cập nhật các kiến thức chuyên môn mới thuộc ngành công nghệ thông tin để giải quyết các vấn đề trong bối cảnh kinh tế toàn cầu, môi trường và xã hội. | 2.4 | 4 |
| CĐR 11 | Có năng lực tổ chức thực hiện các nghiên cứu khoa học. | 2.4 | 4 |
|  | CĐR 12 | Có ý thức trách nhiệm công dân, tuân thủ các chủ trương, chính sách của Đảng và pháp luật của Nhà nước; thực hiện các giá trị đạo đức, lòng yêu nghề, có ý thức tổ chức kỷ luật và trách nhiệm trong công việc. | 2.5 | 3 |
| Nhóm kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm          Nhóm năng lực thực hiện hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành | CĐR 13 | Vận dụng các kỹ năng giao tiếp, tổ chức làm việc theo nhóm trong giải quyết các vấn đề đa lĩnh vực và đa chức năng. | 3.1  3.2 | 4 |
| CĐR 14 | Có khả năng sử dụng ngoại ngữ trong giao tiếp và trong các hoạt động nghề nghiệp. | 3.3 | 3 |
| CĐR 15 | Có năng lực chuyên môn vững vàng để thực hiện hoặc tham gia thực hiện các hoạt động nghề nghiệp từ hình thành ý tưởng, thiết kế, xây dựng và kiểm thử hệ thống phần mềm, tích hợp và vận hành các hệ thống thông tin đảm bảo các yêu cầu về an ninh, an toàn thông tin và không gian mạng. | 4.3  4.4  4.5  4.6 | 4 |
| CĐR 16 | Có khả năng thương mại hóa sản phẩm phần mềm, tư vấn lập dự án phần mềm, tích hợp hệ thống. Có năng lực thích ứng trong các vị trí việc làm và môi trường làm việc khác nhau | 4.2 | 4 |