

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH

Khóa tuyển: 2023

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1712/QĐ-ĐHTN ngày 07/9/2023  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM)

#### 1. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

##### 1.1. Tên ngành đào tạo:

- Tiếng Việt : Khoa học máy tính
- Tiếng Anh : Computer Science

1.2. Mã ngành đào tạo : 7480101

1.3. Trình độ đào tạo : Đại học

1.4. Tên chương trình : Cử nhân Khoa học máy tính

1.5. Loại hình đào tạo : Chính quy

1.6. Thời gian đào tạo : 4 năm

##### 1.7. Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:

- Tiếng Việt : Cử nhân Khoa học máy tính
- Tiếng Anh : Bachelor of Science in Computer Science

1.8. Ngôn ngữ giảng dạy : tiếng Việt

##### 1.9. Nơi đào tạo:

- Cơ sở 1 : 227 Nguyễn Văn Cừ, P4, Q5, Tp.HCM
- Cơ sở 2 : Phường Linh Trung, Thành phố Thủ Đức, Tp.HCM

#### 2. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

##### 2.1. MỤC TIÊU CHUNG

Mục tiêu của chương trình là nhằm đào tạo ra các sinh viên tốt nghiệp:

- Có kiến thức kỹ thuật vững chắc; hiểu được trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp để áp dụng các công nghệ, kỹ thuật mới nhất của ngành công nghệ thông tin (CNTT) vào việc giải quyết các vấn đề thực tế; có thể áp dụng các phương pháp khoa học trong việc thực hiện nghiên cứu trong lĩnh vực CNTT.

- Được trang bị những kỹ năng cá nhân, kỹ năng nhóm, kỹ năng giao tiếp và kỹ năng phân tích để nhận biết và giải quyết các vấn đề thực tế một cách có hệ thống, có logic và sáng tạo.
- Được trang bị đầy đủ kiến thức và kỹ năng để có thể hình thành vấn đề, phân tích, thiết kế, giải quyết vấn đề và vận hành hệ thống CNTT.

## 2.2. MỤC TIÊU CỤ THỂ

| Ký hiệu mục tiêu | Nội dung  |
|------------------|---|
| <b>PO1</b>       | Nhận biết được trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp, và hiện trạng kinh tế, môi trường và xã hội.                           |
| <b>PO2</b>       | Có đầy đủ các kỹ năng cá nhân, kỹ năng nhóm, kỹ năng giao tiếp và kỹ năng phân tích.                                    |
| <b>PO3</b>       | Có khả năng học và tự học suốt đời; có khả năng kế thừa và phát triển kiến thức, kỹ năng chuyên môn.                    |
| <b>PO4</b>       | Có khả năng áp dụng các kiến thức và kỹ năng chuyên môn trong quá trình giải quyết các vấn đề thực tế.                  |
| <b>PO5</b>       | Có khả năng hình thành ý tưởng, phân tích, <b>thiết kế</b> , giải quyết và vận hành các hệ thống CNTT.                  |
| <b>PO6</b>       | Có khả năng sử dụng các công cụ, phương pháp, quy trình, kỹ thuật, v.v... trong quá trình giải quyết các bài toán CNTT. |

## 2.3. CHUẨN ĐẦU RA (CDR) CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

| Ký hiệu CDR   | Nội dung CDR | Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT |
|---|--------------|------------------------------------|
| <b>ELO 1. Kiến thức</b>   |              | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 1. Kiến thức nền tảng về Khoa học</b>   |              | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 1. 1 Khối kiến thức về Toán</b>   |              | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 1. 2 Khối kiến thức về Vật lý</b>   |              | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 1. 3 Khối kiến thức về Điện – Điện tử</b>                                       |              | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 2. Kiến thức nền tảng của lĩnh vực CNTT</b>                                     |              | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 2. 1 Khối kiến thức về lập trình</b>  |              | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 2. 2 Kiến thức tổng quát về lĩnh vực CNTT</b>                                   |              | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 3. Kiến thức kỹ thuật nâng cao, các công cụ và phương pháp trong ngành CNTT</b> |              | <b>PO3</b>                         |

| Ký hiệu CDR   | Nội dung CDR  | Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTDT |
|---|---|------------------------------------|
| <b>ELO 1. 3. 1</b>  | Khối kiến thức cấu trúc dữ liệu và giải thuật                 | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 3. 2</b>  | Khối kiến thức về hệ điều hành máy tính                       | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 3. 3</b>  | Khối kiến thức kiến trúc máy tính                             | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 3. 4</b>  | Khối kiến thức mạng máy tính                                  | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 3. 5</b>  | Khối kiến thức cơ sở dữ liệu                                  | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 3. 6</b>  | Khối kiến thức về an ninh, bảo mật và tính riêng tư           | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 3. 7</b>  | Các công cụ, phương pháp và công nghệ hỗ trợ trong ngành CNTT | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 4.</b> Các kiến thức nâng cao của Khoa học máy tính |   | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 4. 1</b>  | Các kiến thức nâng cao chuyên ngành Khoa học máy tính         | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 4. 2</b>  | Các kiến thức nâng cao chuyên ngành Công nghệ tri thức        | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 4. 3</b>  | Các kiến thức nâng cao chuyên ngành Thị giác máy tính         | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 4. 4</b>  | Các kiến thức nâng cao chuyên ngành An toàn thông tin         | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 1. 4. 5</b>  | Các kiến thức nâng cao chuyên ngành Khoa học dữ liệu          | <b>PO3</b>                         |
| <b>ELO 2. Kỹ năng mềm</b>                                     |   | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 1.</b> Kỹ năng và tính cách cá nhân                 |   | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 1. 1</b>  | Độc lập   | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 1. 2</b>  | Tự tin trong môi trường nghề nghiệp                           | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 1. 3</b>  | Sẵn sàng ra quyết định  | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 1. 4</b>  | Cách nghĩ sáng tạo  | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 1. 5</b>  | Cách nghĩ mang tính phản biện                                 | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 1. 6</b>  | Thích nghi vào môi trường mới                                 | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 1. 7</b>  | Quản lý tài nguyên cá nhân (thời gian, tiền bạc...)           | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 1. 8</b>  | Học và tự học suốt đời  | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 1. 9</b>  | Quản trị dự án  | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 2.</b> Kỹ năng nhóm                                 |   | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 2. 1</b>  | Thành lập nhóm  | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 2. 2</b>  | Hoạt động trong nhóm  | <b>PO2</b>                         |
| <b>ELO 2. 2. 3</b>  | Lãnh đạo nhóm   | <b>PO2</b>                         |

| Ký hiệu CDR   | Nội dung CDR  | Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT |
|---|---|------------------------------------|
| ELO 2. 2. 4   | Phát triển nhóm   | PO2                                |
| ELO 2. 3. Kỹ năng giao tiếp                                 |   | PO2                                |
| ELO 2. 3. 1   | Kỹ năng giao tiếp nghe, nói, đọc, viết                            | PO2                                |
| ELO 2. 3. 2   | Kỹ năng trình bày   | PO2                                |
| ELO 2. 3. 3   | Kỹ năng đàm phán  | PO2                                |
| ELO 2. 3. 4   | Kỹ năng phát triển các mối quan hệ xã hội                         | PO2                                |
| ELO 2. 4. Kỹ năng ngoại ngữ                                 |   | PO2                                |
| ELO 2. 4. 1   | Kỹ năng nói tiếng Anh   | PO2                                |
| ELO 2. 4. 2   | Kỹ năng nghe tiếng Anh  | PO2                                |
| ELO 2. 4. 3   | Kỹ năng đọc tiếng Anh   | PO2                                |
| ELO 2. 4. 4   | Kỹ năng viết tiếng Anh  | PO2                                |
| ELO 2. 4. 5   | Sử dụng các thuật ngữ chuyên ngành                                | PO2                                |
| ELO 2. 5. Kỹ năng lãnh đạo                                  |   | PO2                                |
| ELO 2. 5. 1   | Thái độ lãnh đạo  | PO2                                |
| ELO 2. 5. 2   | Nhận biết các vấn đề, sự cố và nghịch lý                          | PO2                                |
| ELO 2. 5. 3   | Đề xuất và sáng tạo trong việc giải quyết các vấn đề, sự cố       | PO2                                |
| ELO 2. 5. 4   | Xây dựng và dẫn dắt một tổ chức                                   | PO2                                |
| ELO 2. 5. 5   | Lên kế hoạch và dẫn dắt dự án đến thành công                      | PO2                                |
| ELO 2. 6. Kỹ năng khởi nghiệp                               |   | PO2                                |
| ELO 2. 6. 1   | Thành lập công ty, tổ chức công ty và quản trị                    | PO2                                |
| ELO 2. 6. 2   | Viết kế hoạch kinh doanh  | PO2                                |
| ELO 2. 6. 3   | Tài chính công ty   | PO2                                |
| ELO 2. 6. 4   | Hình thành ý tưởng sản phẩm, dịch vụ dựa trên công nghệ           | PO2                                |
| ELO 2. 6. 5   | Sáng tạo trong sản phẩm/ dịch vụ, quảng bá                        | PO2                                |
| ELO 3. Ngữ cảnh, trách nhiệm và đạo đức                     |   | PO1                                |
| ELO 3. 1. Ngữ cảnh bên ngoài, xã hội, kinh tế và môi trường |   | PO1                                |
| ELO 3. 1. 1   | Các vấn đề và giá trị của xã hội, kinh tế và môi trường đương đại | PO1                                |
| ELO 3. 1. 2   | Vai trò và trách nhiệm  | PO1                                |
| ELO 3. 1. 3   | Ngữ cảnh văn hóa, lịch sử   | PO1                                |

| Ký hiệu CDR  | Nội dung CDR  | Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTDT |
|--|---|------------------------------------|
| ELO 3. 1. 4  | Luật lệ và quy định của xã hội                                      | PO1                                |
| ELO 3. 2.  | Ngữ cảnh công ty và doanh nghiệp                                    | PO1                                |
| ELO 3. 2. 1  | Ngữ cảnh và văn hóa của công ty, tổ chức                            | PO1                                |
| ELO 3. 2. 2  | Các bên liên quan, mục tiêu và chiến lược của công ty/ doanh nghiệp | PO1                                |
| ELO 3. 2. 3  | Luật lệ và quy định của công ty/ doanh nghiệp                       | PO1                                |
| ELO 3. 3.  | Đạo đức, trách nhiệm và các giá trị cá nhân cốt lõi                 | PO1                                |
| ELO 3. 3. 1  | Các chuẩn mực và nguyên tắc đạo đức                                 | PO1                                |
| ELO 3. 3. 2  | Trách nhiệm và cách hành xử chuyên nghiệp                           | PO1                                |
| ELO 3. 3. 3  | Sự cam kết  | PO1                                |
| ELO 3. 3. 4  | Trung thực, uy tín và trung thành                                   | PO1                                |
| ELO 4. Phương pháp khoa học và nghiên cứu                          |   | PO4                                |
| ELO 4. 1.  | Suy luận có phân tích và giải quyết vấn đề                          | PO4                                |
| ELO 4. 1. 1  | Xác định và hình thành vấn đề                                       | PO4                                |
| ELO 4. 1. 2  | Mô hình hóa và phân tích  | PO4                                |
| ELO 4. 1. 3  | Suy luận và giải quyết  | PO4                                |
| ELO 4. 1. 4  | Đánh giá giải pháp và đề xuất                                       | PO4                                |
| ELO 4. 2.  | Thực nghiệm, điều tra và khám phá tri thức                          | PO4                                |
| ELO 4. 2. 1  | Hình thành giả thuyết   | PO4                                |
| ELO 4. 2. 2  | Khảo sát trên tài liệu  | PO4                                |
| ELO 4. 2. 3  | Khảo sát trên thực tế   | PO4                                |
| ELO 4. 2. 4  | Kiểm chứng và bảo vệ giả thuyết                                     | PO4                                |
| ELO 4. 3.  | Suy nghĩ tầm mức hệ thống   | PO4                                |
| ELO 4. 3. 1  | Suy nghĩ toàn cục   | PO4                                |
| ELO 4. 3. 2  | Sự tương tác giữa các thành phần trong hệ thống                     | PO4                                |
| ELO 4. 3. 3  | Xác định độ ưu tiên và quan trọng                                   | PO4                                |
| ELO 4. 3. 4  | Đánh giá hệ thống   | PO4                                |
| ELO 5. Hình thành ý tưởng, thiết kế và hiện thực hóa hệ thống CNTT |   | PO5                                |
| ELO 5. 1.  | Hình thành ý tưởng/ bài toán/ dự án                                 | PO5                                |
| ELO 5. 1. 1  | Xác định mục tiêu của bài toán/ dự án và thu thập yêu cầu           | PO5                                |

| Ký hiệu CDR   | Nội dung CDR  | Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT |
|---|---|------------------------------------|
| <b>ELO 5. 1. 2</b>  | Phân tích và nghiên cứu tính khả thi của bài toán/ dự án                              | <b>PO5</b>                         |
| <b>ELO 5. 1. 3</b>  | Đặc tả mục tiêu, yêu cầu của bài toán/ dự án  | <b>PO5</b>                         |
| <b>ELO 5. 2.</b> Thiết kế hệ thống CNTT (giải pháp, sản phẩm, ...)      |   | <b>PO5</b>                         |
| <b>ELO 5. 2. 1</b>  | Tiến trình và phương pháp thiết kế  | <b>PO5</b>                         |
| <b>ELO 5. 2. 2</b>  | Thiết kế kiến trúc và các thành phần của hệ thống CNTT (chức năng, cơ sở dữ liệu,...) | <b>PO5</b>                         |
| <b>ELO 5. 2. 3</b>  | Thiết kế đa ngành, đa mục tiêu  | <b>PO5</b>                         |
| <b>ELO 5. 3.</b> Hiện thực hóa (implementation)                         |   | <b>PO5</b>                         |
| <b>ELO 5. 3. 1</b>  | Các tiến trình và phương pháp hiện thực hóa   | <b>PO5</b>                         |
| <b>ELO 5. 3. 2</b>  | Hiện thực hóa hệ thống dựa trên thiết kế  | <b>PO5</b>                         |
| <b>ELO 5. 3. 3</b>  | Tích hợp các thành phần trong hệ thống  | <b>PO5</b>                         |
| <b>ELO 6.</b> Kiểm chứng, vận hành, bảo trì và phát triển hệ thống CNTT |   | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 1.</b> Kiểm chứng   |   | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 1. 1</b>  | Tiến trình và phương pháp kiểm chứng  | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 1. 2</b>  | Kiểm chứng các yêu cầu  | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 1. 3</b>  | Kiểm chứng các thành phần hay toàn bộ hệ thống  | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 2.</b> Vận hành và bảo trì                                    |   | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 2. 1</b>  | Huấn luyện và vận hành  | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 2. 2</b>  | Quản lý việc vận hành   | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 2. 3</b>  | Bảo trì hệ thống  | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 3.</b> Cải tiến và kết thúc                                   |   | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 3. 1</b>  | Cải tiến hệ thống   | <b>PO6</b>                         |
| <b>ELO 6. 3. 2</b>  | Kết thúc và hủy bỏ hệ thống   | <b>PO6</b>                         |

#### 2.4. CƠ HỘI NGHỀ NGHIỆP/ CÔNG VIỆC NGƯỜI HỌC CÓ THỂ ĐẢM NHẬN

Sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể có các cơ hội nghề nghiệp sau:

- Các vị trí thuộc nhóm Phát triển hệ thống phần mềm: Phân tích phần mềm, Thiết kế phần mềm, Lập trình phần mềm, Phát triển phần mềm, Kiểm thử phần mềm, Triển khai và vận hành hệ thống, Quản lý dự án, Tư vấn giải pháp, v.v...
- Các vị trí thuộc nhóm Hệ thống thông tin: Thiết kế và Quản trị cơ sở dữ liệu, Quản trị hệ thống CNTT cho doanh nghiệp, Tư vấn hệ thống CNTT, Quản trị thông tin, Quản trị

an ninh/bảo mật, Phân tích dữ liệu, Kỹ sư dữ liệu, Tư vấn kiến trúc dữ liệu, Giám đốc thông tin, v.v...

- Các vị trí thuộc nhóm Mạng máy tính và viễn thông: Lập trình viên mạng máy tính, Kỹ sư bảo mật máy tính, Kỹ sư phát triển – vận hành hệ thống CNTT cho doanh nghiệp, Quản trị mạng, Quản trị hệ thống CNTT, An ninh và bảo mật hệ thống mạng, v.v...
- Các vị trí thuộc nhóm Nghiên cứu và triển khai giải pháp tại các viện, trường đại học, phòng thí nghiệm, các công ty phần mềm: Máy học, Khai thác dữ liệu, Xử lý ngôn ngữ, v.v...
- Các vị trí thuộc nhóm Trí tuệ nhân tạo: Thiết kế và xây dựng các thuật toán học máy, học sâu; Thiết kế và xây dựng các ứng dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên (hiểu ngôn ngữ, tóm tắt văn bản, hệ thống hỏi và đáp, nhận dạng tiếng nói,...), thị giác máy tính,..
- Các vị trí thuộc nhóm Giảng dạy: Trợ giảng, Giáo viên, Giảng viên các cấp phổ thông, trung tâm đào tạo, cao đẳng, đại học, v.v...
- Các vị trí khác: tư vấn, huấn luyện về các hệ thống, giải pháp CNTT, v.v...

### **3. KHÓI LUẬNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA: 138 tín chỉ** (không kể môn GDQPAN, GDTC và ngoại ngữ)

### **4. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH**

Theo Quy chế tuyển sinh của Bộ Giáo dục và đào tạo và Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

### **5. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP**

#### **5.1. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO**

Căn cứ Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Quyết định số 1175/QĐ-KHTN ngày 24 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM.

#### **5.2. ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP**

Sinh viên phải đồng thời thỏa các điều kiện sau đây:

- Tích lũy đủ số tín chỉ của khối kiến thức giáo dục đại cương và giáo dục chuyên nghiệp như đã mô tả ở mục **6. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO** và mục **7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO** của Chương trình đào tạo này;
- Thỏa các điều kiện tại Điều 17 của Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Quyết định số 1175/QĐ-KHTN ngày 24 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM.

## 6. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

| S<br>T<br>T | KHÓI KIẾN THỨC   | SỐ TÍN CHỈ (TC) |                    |               |           | Tổng số TC tích lũy khi tốt nghiệp (1+2+3+4) | GHI CHÚ |
|-------------|--|-----------------|--------------------|---------------|-----------|--|---------|
|             |  | Bắt buộc        | Tự chọn            | Tự chọn tự do | Tổng cộng |  |         |
| 1           | Giáo dục đại cương (1)<br>(không kể Ngoại ngữ, GDTC và GDQPAN) | 42              | 14                 | 0             | 56        |  |         |
|             | Cơ sở ngành (2)  | 38              | 0                  | 0             | 38        |  |         |
|             | Chuyên ngành (3)   |                 |                    |               |           |  |         |
| 2           | Giáo dục chuyên nghiệp:  | 1               | Khoa học máy tính  | 16            | 8         | 10   | 34      |
|             |  | 2               | Công nghệ tri thức | 16            | 8         | 10   | 34      |
|             |  | 3               | Thi giác máy tính  | 16            | 8         | 10   | 34      |
|             |  | 4               | An toàn thông tin  | 16            | 8         | 10   | 34      |
|             |  | 5               | Khoa học dữ liệu   | 16            | 8         | 10   | 34      |
|             |  | Tốt nghiệp (4)  | 0                  | 10            | 0         | 10   |         |

## 7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### 7.1. KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG

Tích lũy tổng cộng 56 tín chỉ (không kể Ngoại ngữ, Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng – an ninh):

#### 7.1.1. Lý luận chính trị – Pháp luật

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                   | SỐ TC     | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |                                |           | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | BAA00101    | Triết học Mác – Lê nin         | 3         | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 2                | BAA00102    | Kinh tế chính trị Mác – Lê nin | 2         | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 3                | BAA00103    | Chủ nghĩa xã hội khoa học      | 2         | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 4                | BAA00104    | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam | 2         | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 5                | BAA00003    | Tư tưởng Hồ Chí Minh           | 2         | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 6                | BAA00004    | Pháp luật đại cương            | 3         | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                | <b>14</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.1.2. Khoa học xã hội – Kinh tế – Kỹ năng

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN  | SỐ TC    | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|---|----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |   |          | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                |             | Chọn 01 học phần (02 tín chỉ) trong các học phần sau: |          |           |           |         |               |         |
|                  | BAA00005    | Kinh tế đại cương                                     | 2        | 30        | 0         | 0       | TC            |         |
|                  | BAA00006    | Tâm lý đại cương                                      | 2        | 30        | 0         | 0       | TC            |         |
|                  | BAA00007    | Phương pháp luận sáng tạo                             | 2        | 30        | 0         | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |   | <b>2</b> |           |           |         |               |         |

### 7.1.3. Toán – Khoa học tự nhiên – Công nghệ – Môi trường

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN  | SỐ TC | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|-----|-------------|---|-------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|     |             |   |       | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1   | MTH00003    | Vi tích phân 1B   | 3     | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 2   | MTH00081    | Thực hành Vi tích phân 1B                                   | 1     | 0         | 30        | 0       | BB            |         |
| 3   | MTH00004    | Vi tích phân 2B   | 3     | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 4   | MTH00082    | Thực hành Vi tích phân 2B                                   | 1     | 0         | 30        | 0       | BB            |         |
| 5   | MTH00030    | Đại số tuyến tính   | 3     | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 6   | MTH00083    | Thực hành Đại số tuyến tính                                 | 1     | 0         | 30        | 0       | BB            |         |
| 7   | MTH00040    | Xác suất thống kê   | 3     | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 8   | MTH00085    | Thực hành Xác suất thống kê                                 | 1     | 0         | 30        | 0       | BB            |         |
| 9   | MTH00041    | Toán rời rạc  | 3     | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 10  | MTH00086    | Thực hành Toán rời rạc                                      | 1     | 0         | 30        | 0       | BB            |         |
| 11  | MTH00050    | Toán học tổ hợp   | 4     | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| 12  |             | Chọn 01 học phần (04 tín chỉ) từ các học phần toán học sau: |       |           |           |         |               |         |
|     | MTH00051    | Toán ứng dụng và thống kê                                   | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
|     | MTH00052    | Phương pháp tính  | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
|     | MTH00053    | Lý thuyết số  | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 13  |             | Chọn 01 học phần (02 tín chỉ) từ các học phần sau:          |       |           |           |         |               |         |
|     | GEO00002    | Khoa học Trái đất   | 2     | 30        | 0         | 0       | TC            |         |
|     | ENV00001    | Môi trường đại cương  | 2     | 30        | 0         | 0       | TC            |         |
|     | ENV00003    | Con người và môi trường                                     | 2     | 30        | 0         | 0       | TC            |         |
| 14  |             | Chọn 06 tín chỉ từ các học phần khoa học tự nhiên sau:      |       |           |           |         |               |         |

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                         | SỐ TC     | SÓ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |                                      |           | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
|                  | CHE00001    | Hóa đại cương 1                      | 3         | 30        | 0         | 30      | TC            |         |
|                  | CHE00002    | Hóa đại cương 2                      | 3         | 30        | 0         | 30      | TC            |         |
|                  | CHE00081    | Thực hành Hóa đại cương 1            | 2         | 0         | 60        | 0       | TC            |         |
|                  | CHE00082    | Thực hành Hóa đại cương 2            | 2         | 0         | 60        | 0       | TC            |         |
|                  | BIO00001    | Sinh đại cương 1                     | 3         | 45        | 0         | 0       | TC            |         |
|                  | BIO00002    | Sinh đại cương 2                     | 3         | 45        | 0         | 0       | TC            |         |
|                  | BIO00081    | Thực tập Sinh đại cương 1            | 1         | 0         | 30        | 0       | TC            |         |
|                  | BIO00082    | Thực tập Sinh đại cương 2            | 1         | 0         | 30        | 0       | TC            |         |
|                  | PHY00001    | Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)      | 3         | 45        | 0         | 0       | TC            |         |
|                  | PHY00002    | Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang) | 3         | 45        | 0         | 0       | TC            |         |
|                  | PHY00081    | Thực hành Vật lý đại cương           | 2         | 0         | 60        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                      | <b>36</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.1.4. Tin học

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                 | SỐ TC    | SÓ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|------------------------------|----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |                              |          | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | CSC00004    | Nhập môn công nghệ thông tin | 4        | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                              | <b>4</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.1.5. Ngoại ngữ (không tính vào điểm trung bình và tín chỉ tích lũy)

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN | SỐ TC     | SÓ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú  |
|------------------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|--|
|                  |             |              |           | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |  |
| 1                | ADD00031    | Anh văn 1    | 3         | 30        | 30        | 0       | BB            | SV đạt chuẩn ngoại ngữ đầu ra theo quy định hiện hành thì không đăng ký học các học phần Anh văn |
| 2                | ADD00032    | Anh văn 2    | 3         | 30        | 30        | 0       | BB            |  |
| 3                | ADD00033    | Anh văn 3    | 3         | 30        | 30        | 0       | BB            |  |
| 4                | ADD00034    | Anh văn 4    | 3         | 30        | 30        | 0       | BB            |  |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |              | <b>12</b> |           |           |         |               |  |

#### 7.1.6. Giáo dục thể chất (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy)

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN | SỐ TC    | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|--------------|----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |              |          | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | BAA00021    | Thể dục 1    | 2        | 15        | 30        | 0       | BB            |         |
| 2                | BAA00022    | Thể dục 2    | 2        | 15        | 30        | 0       | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |              | <b>4</b> |           |           |         |               |         |

**7.1.7. Giáo dục quốc phòng – an ninh** (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy)

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                  | SỐ TC    | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|-------------------------------|----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |                               |          | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | BAA00030    | Giáo dục quốc phòng – An ninh | 4        |           |           |         | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                               | <b>4</b> |           |           |         |               |         |

## 7.2. KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

Khối kiến thức này bao gồm: kiến thức cơ sở ngành, kiến thức ngành và kiến thức tốt nghiệp

### 7.2.1. Kiến thức cơ sở ngành

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                          | SỐ TC     | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |                                       |           | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | CSC10001    | Nhập môn lập trình                    | 4         | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| 2                | CSC10002    | Kỹ thuật lập trình                    | 4         | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| 3                | CSC10003    | Phương pháp lập trình hướng đối tượng | 4         | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| 4                | CSC10004    | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật        | 4         | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| 5                | CSC10006    | Cơ sở dữ liệu                         | 4         | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| 6                | CSC10007    | Hệ điều hành                          | 4         | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| 7                | CSC10008    | Mạng máy tính                         | 4         | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| 8                | CSC10009    | Hệ thống máy tính                     | 2         | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 9                | CSC13002    | Nhập môn công nghệ phần mềm           | 4         | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| 10               | CSC14003    | Cơ sở trí tuệ nhân tạo                | 4         | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                       | <b>38</b> |           |           |         |               |         |

### 7.2.2. Kiến thức chuyên ngành:



Ngành Khoa học máy tính có 05 chuyên ngành. Sinh viên có thể chọn học theo 01 trong 05 chuyên ngành sau đây:

- Chuyên ngành Khoa học máy tính
- Chuyên ngành Công nghệ tri thức
- Chuyên ngành Thị giác máy tính
- Chuyên ngành An toàn thông tin
- Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

Phản kiến thức này gồm các kiến thức bắt buộc, tự chọn và tự chọn tự do (**tổng cộng 34 tín chỉ**); được thay đổi tùy theo chuyên ngành đào tạo khác nhau.

#### **7.2.2.1. Chuyên ngành Khoa học máy tính**

##### **7.2.2.1.1. Kiến thức bắt buộc chuyên ngành**

Sinh viên tích lũy ít nhất 04 học phần (gọi là N học phần  $\geq 04$ ), sao cho tối thiểu 16 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                              | SỐ TC     | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|---|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |   |           | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | CSC14001    | Automata và ngôn ngữ hình thức            | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 2                | CSC14002    | Các hệ cơ sở tri thức                     | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 3                | CSC14004    | Khai thác dữ liệu và ứng dụng             | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 4                | CSC14005    | Nhập môn học máy                          | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 5                | CSC14006    | Nhận dạng                                 | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 6                | CSC14101    | Án dữ liệu và chia sẻ thông tin           | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 7                | CSC14111    | Nhập môn thiết kế và phân tích giải thuật | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 8                | CSC14120    | Lập trình song song                       | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |   | <b>16</b> |           |           |         |               |         |

##### **7.2.2.1.2. Kiến thức tự chọn chuyên ngành**

Sinh viên tích lũy ít nhất 02 học phần (gọi là M học phần  $\geq 02$ ), sao cho tối thiểu 08 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN         | SỐ TC | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|-----|-------------|----------------------|-------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|     |             |                      |       | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1   | CSC10102    | Kiến tập nghề nghiệp | 2     | 15        | 30        | 0       | TC            |         |
| 2   | CSC10103    | Khởi nghiệp          | 3     | 30        | 30        | 0       | TC            |         |
| 3   | CSC10104    | Quy hoạch tuyển sinh | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                       | SỐ TC    | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |                                    |          | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 4                | CSC10108    | Trực quan hóa dữ liệu              | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 5                | CSC14008    | Phương pháp nghiên cứu khoa học    | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 6                | CSC14105    | Khoa học về web                    | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 7                | CSC14112    | Sinh trắc học                      | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 8                | CSC14113    | Trình biên dịch                    | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 9                | CSC14117    | Nhập môn lập trình kết nối vạn vật | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 10               | CSC14118    | Nhập môn dữ liệu lớn               | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 11               | CSC14119    | Nhập môn khoa học dữ liệu          | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 12               | CSC16005    | Xử lý ảnh số và video số           | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 13               | CSC17001    | Phân tích dữ liệu thông minh       | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                    | <b>8</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.2.2.1.3. Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (N+M) học phần nói trên chưa đủ 34 tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất 34 tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục 7.2.2.x.1. và mục 7.2.2.x.2. (với  $1 \leq x \leq 5$ );
- mục 7.2.3. (bên dưới);
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Hệ thống thông tin, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ thuật phần mềm, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Trí tuệ nhân tạo, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1.1. và mục 7.2.2.1.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Công nghệ thông tin, khóa tuyển 2023.

(chi tiết xem tại mục **9. PHỤ LỤC 1: CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN TỰ DO**).

#### 7.2.2.2. Chuyên ngành Công nghệ tri thức

##### 7.2.2.2.1. Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 04 học phần (gọi là P học phần  $\geq 04$ ), sao cho tối thiểu 16 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN  | SỐ TC     | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|---|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |   |           | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | CSC14007    | Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán           | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 2                | CSC15001    | An ninh máy tính                                    | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 3                | CSC15002    | Bảo mật cơ sở dữ liệu                               | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 4                | CSC15003    | Mã hóa ứng dụng                                     | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 5                | CSC15004    | Học thống kê  | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 6                | CSC15005    | Nhập môn mã hóa – mật mã                            | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 7                | CSC15006    | Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên                    | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 8                | CSC15007    | Thống kê máy tính và ứng dụng                       | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 9                | CSC15009    | Xử lý tín hiệu số                                   | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 10               | CSC15011    | Nhập môn ngôn ngữ học thống kê và ứng dụng          | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 11               | CSC15012    | Ứng dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên trong doanh nghiệp | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |   | <b>16</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.2.2.2. Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 02 học phần (gọi là Q học phần  $\geq 02$ ), sao cho tối thiểu 08 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                    | SỐ TC | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|-----|-------------|---------------------------------|-------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|     |             |                                 |       | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1   | CSC10121    | Kỹ năng mềm                     | 3     | 30        | 30        | 0       | TC            |         |
| 2   | CSC10102    | Kiên tập nghề nghiệp            | 2     | 15        | 30        | 0       | TC            |         |
| 3   | CSC10103    | Khởi nghiệp                     | 3     | 30        | 30        | 0       | TC            |         |
| 4   | CSC10104    | Quy hoạch tuyển tính            | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 5   | CSC10105    | Nhập môn tư duy thuật toán      | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 6   | CSC10106    | Thuật toán tổ hợp và ứng dụng   | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 7   | CSC10107    | Thực tập thực tế                | 4     | 30        | 60        | 0       | TC            |         |
| 8   | CSC14101    | Án dữ liệu và chia sẻ thông tin | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 9   | CSC14120    | Lập trình song song             | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 10  | CSC15010    | Blockchain và ứng dụng          | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 11  | CSC15102    | Phân tích mạng xã hội           | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                                      | SỐ TC    | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|---|----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |   |          | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 12               | CSC15107    | Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư          | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 13               | CSC15108    | Pháp chứng cho dữ liệu số                         | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 14               | CSC15109    | Nhập môn tính toán lượng tử                       | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 15               | CSC16106    | Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |   | <b>8</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.2.2.2.3. Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (P+Q) học phần nói trên chưa đủ 34 tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất 34 tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục 7.2.2.x.1. và mục 7.2.2.x.2. (với  $1 \leq x \leq 5$ );
- mục 7.2.3. (bên dưới);
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Hệ thống thông tin, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ thuật phần mềm, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Trí tuệ nhân tạo, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1.1. và mục 7.2.2.1.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Công nghệ thông tin, khóa tuyển 2023.

(chi tiết xem tại mục **9. PHỤ LỤC 1: CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN TỰ DO**).

#### 7.2.2.3. Chuyên ngành Thị giác máy tính

##### 7.2.2.3.1. Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 04 học phần (gọi là R học phần  $\geq 04$ ), sao cho tối thiểu 16 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                                      | SỐ TC | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|-----|-------------|---|-------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|     |             |   |       | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1   | CSC16001    | Đồ họa máy tính                                   | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 2   | CSC16002    | Phương pháp toán trong phân tích dữ liệu thị giác | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 3   | CSC16003    | Phân tích thống kê dữ liệu nhiều biến             | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 4   | CSC16004    | Thị giác máy tính                                 | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN             | SỐ TC     | SÓ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |                          |           | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 5                | CSC16005    | Xử lý ảnh số và video số | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                          | <b>16</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.2.2.3.2. Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 02 học phần (gọi là S học phần  $\geq 02$ ), sao cho tối thiểu 08 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                                      | SỐ TC    | SÓ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|---|----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |   |          | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | CSC16101    | Đồ họa ứng dụng                                   | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 2                | CSC16102    | Kỹ thuật lập trình xử lý ảnh số và video số       | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 3                | CSC16105    | Truy vấn thông tin thị giác                       | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 4                | CSC16106    | Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 5                | CSC16107    | Ứng dụng thị giác máy tính                        | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 6                | CSC16109    | Ứng dụng xử lý ảnh số và video số                 | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 7                | CSC16113    | Thị giác máy tính ba chiều                        | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 8                | CSC16114    | Học sâu trong thị giác máy tính                   | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |   | <b>8</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.2.2.3.3. Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của ( $R+S$ ) học phần nói trên chưa đủ 34 tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất 34 tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục 7.2.2.x.1. và mục 7.2.2.x.2. (với  $1 \leq x \leq 5$ );
- mục 7.2.3. (bên dưới);
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Hệ thống thông tin, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ thuật phần mềm, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Trí tuệ nhân tạo, khóa tuyển 2023;

- mục 7.2.2.1.1. và mục 7.2.2.1.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Công nghệ thông tin, khóa tuyển 2023.

(chi tiết xem tại mục **9. PHỤ LỤC 1: CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN TỰ DO**).

#### 7.2.2.4. Chuyên ngành An toàn thông tin

##### 7.2.2.4.1. Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 04 học phần (gọi là T học phần  $\geq 04$ ), sao cho tối thiểu 16 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN             | SỐ TC     | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |                          |           | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | CSC15001    | An ninh máy tính         | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 2                | CSC15002    | Bảo mật cơ sở dữ liệu    | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 3                | CSC15003    | Mã hóa ứng dụng          | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 4                | CSC15005    | Nhập môn mã hóa – mật mã | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 5                | CSC15010    | Blockchain và ứng dụng   | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                          | <b>16</b> |           |           |         |               |         |

##### 7.2.2.4.2. Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 02 học phần (gọi là V học phần  $\geq 02$ ), sao cho tối thiểu 08 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN  | SỐ TC | SỐ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|-----|-------------|---|-------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|     |             |   |       | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1   | CSC10104    | Quy hoạch tuyển tính                                | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 2   | CSC10107    | Thực tập thực tế                                    | 4     | 30        | 60        | 0       | TC            |         |
| 3   | CSC11004    | Mạng máy tính nâng cao                              | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 4   | CSC12001    | An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 5   | CSC14005    | Nhập môn học máy                                    | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 6   | CSC14007    | Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán           | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 7   | CSC14117    | Nhập môn lập trình kết nối vạn vật                  | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 8   | CSC14120    | Lập trình song song                                 | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 9   | CSC15004    | Học thống kê  | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 10  | CSC15107    | Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư            | 4     | 45        | 30        | 0       | TC            |         |

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                                      | SỐ TC    | SÓ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|---|----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |   |          | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 11               | CSC16106    | Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |   | <b>8</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.2.2.4.3. Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (T+V) học phần nói trên chưa đủ 34 tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất 34 tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục 7.2.2.x.1. và mục 7.2.2.x.2. (với  $1 \leq x \leq 5$ );
- mục 7.2.3. (bên dưới);
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Hệ thống thông tin, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ thuật phần mềm, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Trí tuệ nhân tạo, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1.1. và mục 7.2.2.1.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Công nghệ thông tin, khóa tuyển 2023.

(chi tiết xem tại mục **9. PHỤ LỤC 1: CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN TỰ DO**)

#### 7.2.2.5. Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

##### 7.2.2.5.1. Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 04 học phần (gọi là X học phần  $\geq 04$ ), sao cho tối thiểu 16 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                   | SỐ TC     | SÓ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |                                |           | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | CSC10108    | Trực quan hóa dữ liệu          | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 2                | CSC14004    | Khai thác dữ liệu và ứng dụng  | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 3                | CSC14005    | Nhập môn học máy               | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 4                | CSC14119    | Nhập môn khoa học dữ liệu      | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 5                | CSC17001    | Phân tích dữ liệu thông minh   | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 6                | CSC17104    | Lập trình cho khoa học dữ liệu | 4         | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                | <b>16</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.2.2.5.2. Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 02 học phần (gọi là Y học phần  $\geq 02$ ), sao cho tối thiểu 08 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                       | SỐ TC    | SƠ TIẾT   |           |         | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
|                  |             |                                    |          | Lý thuyết | Thực hành | Bài tập |               |         |
| 1                | CSC14117    | Nhập môn lập trình kết nối vạn vật | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 2                | CSC14118    | Nhập môn dữ liệu lớn               | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 3                | CSC14120    | Lập trình song song                | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 4                | CSC15004    | Học thống kê                       | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 5                | CSC15007    | Thống kê máy tính và ứng dụng      | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 6                | CSC15102    | Phân tích mạng xã hội              | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 7                | CSC17102    | Học sâu cho khoa học dữ liệu       | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 8                | CSC17103    | Khai thác dữ liệu đồ thị           | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| 9                | CSC17106    | Xử lý phân tích dữ liệu trực tuyến | 4        | 45        | 30        | 0       | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                    | <b>8</b> |           |           |         |               |         |

#### 7.2.2.5.3. Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (X+Y) học phần nói trên chưa đủ 34 tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất 34 tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục 7.2.2.x.1. và mục 7.2.2.x.2. (với  $1 \leq x \leq 5$ );
- mục 7.2.3. (bên dưới);
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Hệ thống thông tin, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ thuật phần mềm, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1. và mục 7.2.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Trí tuệ nhân tạo, khóa tuyển 2023;
- mục 7.2.2.1.1. và mục 7.2.2.1.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Công nghệ thông tin, khóa tuyển 2023.

(chi tiết xem tại mục **9. PHỤ LỤC 1: CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN TỰ DO**).

### 7.2.3. Kiến thức tốt nghiệp

#### 7.2.3.1. Chuyên ngành Khoa học máy tính

Sinh viên tích lũy tối thiểu 10 tín chỉ, chọn 01 trong 03 phương án sau đây:

| PHƯƠNG ÁN   | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                 | SỐ TC     | SỐ TIẾT   |           |        | Loại học phần | Ghi chú |
|---|-------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|---------------|---------|
|   |             |                              |           | Lý thuyết | Thực hành | Đề tài |               |         |
| 1   | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp         | 10        | 0         | 0         | 300    | TC            |         |
| 2   | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp          | 10        | 0         | 0         | 300    | TC            |         |
| 3   | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp    | 6         | 0         | 0         | 180    | TC            |         |
| Chọn 01 học phần (04 tín chỉ) từ các học phần tốt nghiệp sau: |             |                              |           |           |           |        |               |         |
|   | CSC14114    | Ứng dụng dữ liệu lớn         | 4         | 45        | 30        | 0      | TC            |         |
|   | CSC14115    | Khoa học dữ liệu ứng dụng    | 4         | 45        | 30        | 0      | TC            |         |
|   | CSC14116    | Lập trình song song ứng dụng | 4         | 45        | 30        | 0      | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b>  |             |                              | <b>10</b> |           |           |        |               |         |

#### 7.2.3.2. Chuyên ngành Công nghệ tri thức

Sinh viên tích lũy tối thiểu 10 tín chỉ, chọn 01 trong 03 phương án sau đây:

| PHƯƠNG ÁN  | MÃ HỌC PHẦN   | TÊN HỌC PHẦN  | SỐ TC     | SỐ TIẾT   |           |        | Loại học phần | Ghi chú |
|--|---|---|-----------|-----------|-----------|--------|---------------|---------|
|  |   |   |           | Lý thuyết | Thực hành | Đề tài |               |         |
| 1  | CSC10251  | Khóa luận tốt nghiệp                                    | 10        | 0         | 0         | 300    | TC            |         |
| 2  | CSC10252  | Thực tập tốt nghiệp                                     | 10        | 0         | 0         | 300    | TC            |         |
| 3  | Chọn 01 học phần (06 tín chỉ) từ các học phần tốt nghiệp sau: |   |           |           |           |        |               |         |
|  | CSC10204  | Thực tập dự án tốt nghiệp                               | 6         | 0         | 0         | 180    | TC            |         |
|  | CSC15201  | Đồ án Mã hóa ứng dụng và an ninh thông tin              | 6         | 30        | 0         | 120    | TC            |         |
|  | CSC15202  | Đồ án tốt nghiệp hướng ứng dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên | 6         | 30        | 0         | 120    | TC            |         |
| và chọn 01 học phần (04 tín chỉ) từ các học phần tốt nghiệp sau: |   |   |           |           |           |        |               |         |
|  | CSC15104  | An toàn và phục hồi dữ liệu                             | 4         | 45        | 30        | 0      | TC            |         |
|  | CSC15105  | Khai thác dữ liệu văn bản và ứng dụng                   | 4         | 45        | 30        | 0      | TC            |         |
|  | CSC15106  | Seminar Công nghệ tri thức                              | 4         | 45        | 30        | 0      | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b>   |   |   | <b>10</b> |           |           |        |               |         |

### 7.2.3.3. Chuyên ngành Thị giác máy tính

Sinh viên tích lũy tối thiểu 10 tín chỉ, chọn 01 trong 03 phương án sau đây:

| PHƯƠNG ÁN   | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                       | SỐ TC     | SÓ TIẾT   |           |        | Loại học phần | Ghi chú |
|---|-------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|---------------|---------|
|   |             |                                    |           | Lý thuyết | Thực hành | Đề tài |               |         |
| 1   | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp               | 10        | 0         | 0         | 300    | TC            |         |
| 2   | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp                | 10        | 0         | 0         | 300    | TC            |         |
| 3   | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp          | 6         | 0         | 0         | 180    | TC            |         |
| Chọn 01 học phần (04 tín chỉ) từ các học phần tốt nghiệp sau: |             |                                    |           |           |           |        |               |         |
|   | CSC16110    | Chuyên đề Đồ họa máy tính          | 4         | 45        | 30        | 0      | TC            |         |
|   | CSC16111    | Chuyên đề Thị giác máy tính        | 4         | 45        | 30        | 0      | TC            |         |
|   | CSC16112    | Chuyên đề Xử lý ảnh số và video số | 4         | 45        | 30        | 0      | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b>  |             |                                    | <b>10</b> |           |           |        |               |         |

### 7.2.3.4. Chuyên ngành An toàn thông tin

Sinh viên tích lũy tối thiểu 10 tín chỉ, chọn 01 trong 03 phương án sau đây:

| PHƯƠNG ÁN  | MÃ HỌC PHẦN   | TÊN HỌC PHẦN                               | SỐ TC     | SÓ TIẾT   |           |        | Loại học phần | Ghi chú |
|--|---|--|-----------|-----------|-----------|--------|---------------|---------|
|  |   |  |           | Lý thuyết | Thực hành | Đề tài |               |         |
| 1  | CSC10251  | Khóa luận tốt nghiệp                       | 10        | 0         | 0         | 300    | TC            |         |
| 2  | CSC10252  | Thực tập tốt nghiệp                        | 10        | 0         | 0         | 300    | TC            |         |
| 3  | Chọn 01 học phần (06 tín chỉ) từ các học phần tốt nghiệp sau: |  |           |           |           |        |               |         |
|  | CSC10204  | Thực tập dự án tốt nghiệp                  | 6         | 0         | 0         | 180    | TC            |         |
|  | CSC15201  | Đồ án Mã hóa ứng dụng và an ninh thông tin | 6         | 30        | 0         | 120    | TC            |         |
| và chọn 01 học phần (04 tín chỉ) từ các học phần tốt nghiệp sau: |   |  |           |           |           |        |               |         |
|  | CSC15104  | An toàn và phục hồi dữ liệu                | 4         | 45        | 30        | 0      | TC            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b>   |   |  | <b>10</b> |           |           |        |               |         |

### 7.2.3.5. Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

Sinh viên tích lũy tối thiểu 10 tín chỉ, chọn 01 trong 03 phương án sau đây:

| PHƯƠNG ÁN | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN         | SỐ TC | SÓ TIẾT   |           |        | Loại học phần | Ghi chú |
|-----------|-------------|----------------------|-------|-----------|-----------|--------|---------------|---------|
|           |             |                      |       | Lý thuyết | Thực hành | Đề tài |               |         |
| 1         | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp | 10    | 0         | 0         | 300    | TC            |         |

| PHƯƠNG<br>ÁN  | MÃ HỌC<br>PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                          | SÓ<br>TC  | SÓ TIẾT      |              |           | Loại<br>học<br>phần | Ghi<br>chú |
|---|----------------|---------------------------------------|-----------|--------------|--------------|-----------|---------------------|------------|
|   |                |                                       |           | Lý<br>thuyết | Thực<br>hành | Đề<br>tài |                     |            |
| 2   | CSC10252       | Thực tập tốt nghiệp                   | 10        | 0            | 0            | 300       | TC                  |            |
| 3   | CSC10204       | Thực tập dự án tốt nghiệp             | 6         | 0            | 0            | 180       | TC                  |            |
| Chọn 01 học phần (04 tín chỉ) từ các học phần tốt nghiệp sau: |                |                                       |           |              |              |           |                     |            |
|   | CSC17107       | Ứng dụng phân tích dữ liệu thông minh | 4         | 45           | 30           | 0         | TC                  |            |
|   | CSC14115       | Khoa học dữ liệu ứng dụng             | 4         | 45           | 30           | 0         | TC                  |            |
|   | CSC14116       | Lập trình song song ứng dụng          | 4         | 45           | 30           | 0         | TC                  |            |
| <b>TỔNG CỘNG</b>  |                |                                       | <b>10</b> |              |              |           |                     |            |

## **8. DỰ KIẾN KẾ HOẠCH GIÁNG DAY, LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TAO**

### **8.1. Chuyên ngành Khoa học máy tính**

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                  | Loại HP | Số TC | SÓ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ                                 |
|-----------------|-------------|-------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---|
|                 |             |                               |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |   |
| <b>HỌC KỲ 1</b> |             |                               |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | BAA00030    | Giáo dục quốc phòng – An ninh | BB      | 4     |         |    |       |  |   |
| 2               | BAA00021    | Thể dục 1                     | BB      | 2     | 15      | 30 | 0     |  |   |
| 3               | ADD00031    | Anh văn 1                     | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 4               | MTH00003    | Vi tích phân 1B               | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 5               | MTH00081    | Thực hành Vi tích phân 1B     | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 6               | MTH00041    | Toán rời rạc                  | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 7               | MTH00086    | Thực hành Toán rời rạc        | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 8               | CSC00004    | Nhập môn công nghệ thông tin  | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4 |   |
| 9               | CSC10001    | Nhập môn lập trình            | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5   |   |
| <b>HỌC KỲ 2</b> |             |                               |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | BAA00022    | Thể dục 2                     | BB      | 2     | 15      | 30 | 0     |  |   |
| 2               | ADD00032    | Anh văn 2                     | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 3               | BAA00004    | Pháp luật đại cương           | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.1.2, 2.3.2, 2.3.3, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1   |   |



A

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                    | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT                            | GHI CHÚ      |
|-----|-------------|---------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|--------------|
|     |             |                                 |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |              |
| 4   | CHE00001    | Hóa đại cương 1                 | TC      | 3     | 30      | 0  | 30    | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3   | chọn 6TC (*) |
| 5   | CHE00081    | Thực hành Hóa đại cương 1       | TC      | 2     | 0       | 60 | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3   |              |
| 6   | BIO00001    | Sinh đại cương 1                | TC      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1                                    |              |
| 7   | BIO00081    | Thực tập Sinh đại cương 1       | TC      | 1     | 0       | 30 | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1                                    |              |
| 8   | PHY00001    | Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt) | TC      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3                                    |              |
| 9   | PHY00081    | Thực hành Vật lý đại cương      | TC      | 2     | 0       | 60 | 0     | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3                                    |              |
| 10  | MTH00004    | Vi tích phân 2B                 | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3   |              |
| 11  | MTH00082    | Thực hành Vi tích phân 2B       | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3                                    |              |
| 12  | MTH00030    | Đại số tuyến tính               | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3   |              |
| 13  | MTH00083    | Thực hành Đại số tuyến tính     | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3                                    |              |
| 14  | CSC10002    | Kỹ thuật lập trình              | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5 |              |

### HỌC KỲ 3

|   |          |                                      |    |   |    |    |    |                                   |   |
|---|----------|--------------------------------------|----|---|----|----|----|-----------------------------------|---|
| 1 | ADD00033 | Anh văn 3                            | BB | 3 | 30 | 30 | 0  | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4 | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học                     |
| 2 | CHE00002 | Hóa đại cương 2                      | TC | 3 | 30 | 0  | 30 | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3               | Nếu (*) chưa đủ 6TC<br>thì chọn thêm học<br>phần cho đủ 6TC |
| 3 | CHE00082 | Thực hành Hóa đại cương 2            | TC | 2 | 0  | 60 | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3               |   |
| 4 | BIO00002 | Sinh đại cương 2                     | TC | 3 | 45 | 0  | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1        |   |
| 5 | BIO00082 | Thực tập Sinh đại cương 2            | TC | 1 | 0  | 30 | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1        |   |
| 6 | PHY00002 | Vật lý đại cương 2 (Điện tử - Quang) | TC | 3 | 45 | 0  | 0  | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3        |   |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                          | Loại HP | Số TC | SƠ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ                                 |
|-----------------|-------------|---------------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|---|
|                 |             |                                       |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |   |
| 7               | MTH00040    | Xác suất thống kê                     | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 1.2.2, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 8               | MTH00085    | Thực hành Xác suất thống kê           | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 9               | MTH00050    | Toán học tổ hợp                       | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.4.3, 2.4.5  |   |
| 10              | CSC10004    | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật        | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5  |   |
| 11              | CSC10008    | Mạng máy tính                         | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.4, 1.3.6, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.3, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1, 6.1.2                                    |   |
| <b>HỌC KỲ 4</b> |             |                                       |         |       |         |    |       |   |   |
| 1               | ADD00034    | Anh văn 4                             | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4   | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 2               | BAA00101    | Triết học Mác – Lê nin                | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |   |
| 3               | BAA00005    | Kinh tế đại cương                     | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.2, 2.1.7, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1   | <i>chọn 01 học phần<br/>(2TC)</i>       |
| 4               | BAA00006    | Tâm lý đại cương                      | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.1, 2.1.8, 2.3.2, 2.3.3  |   |
| 5               | BAA00007    | Phương pháp luận sáng tạo             | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.3, 2.1.4, 2.1.8, 2.3.3, 2.4.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4   |   |
| 6               | MTH00051    | Toán ứng dụng và thống kê             | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.3.1, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 6.1.1 | <i>chọn 01 học phần<br/>(4TC)</i>       |
| 7               | MTH00052    | Phương pháp tính                      | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 8               | MTH00053    | Lý thuyết số                          | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 9               | CSC10003    | Phương pháp lập trình hướng đối tượng | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.2.1, 3.2.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4  |   |
| 10              | CSC10006    | Cơ sở dữ liệu                         | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 2.1.1, 2.1.8, 2.2.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.2,   |   |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                              | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ                |
|-----------------|-------------|---|---------|-------|---------|----|-------|--|------------------------|
|                 |             |   |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |                        |
|                 |             |   |         |       |         |    |       | 4.2.3, 4.3.1, 4.3.2  |                        |
| 11              | CSC10009    | Hệ thống máy tính                         | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 1.1.1, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.3, 1.3.7, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 5.1.1, 5.2.2   |                        |
| <b>HỌC KỲ 5</b> |             |   |         |       |         |    |       |  |                        |
| 1               | BAA00102    | Kinh tế chính trị Mác – Lênin             | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1  |                        |
| 2               | GEO00002    | Khoa học Trái đất                         | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2  | chọn 01 học phần (2TC) |
| 3               | ENV00001    | Môi trường đại dương                      | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2  |                        |
| 4               | ENV00003    | Con người và môi trường                   | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2  |                        |
| 5               | CSC10007    | Hệ điều hành                              | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.3.3   |                        |
| 6               | CSC14003    | Cơ sở trí tuệ nhân tạo                    | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.1, 2.1.7, 2.1.9, 2.2.2, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 5.1.1, 5.1.2   |                        |
| 7               | CSC14004    | Khai thác dữ liệu và ứng dụng             | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.7, 1.4.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4   |                        |
| 8               | CSC14111    | Nhập môn thiết kế và phân tích giải thuật | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.1, 1.4.1, 2.1.1, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3   |                        |
| 9               | CSC16005    | Xử lý ảnh số và video số                  | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.2, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 |                        |
| <b>HỌC KỲ 6</b> |             |   |         |       |         |    |       |  |                        |
| 1               | BAA00103    | Chủ nghĩa xã hội khoa học                 | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1  |                        |
| 2               | CSC13002    | Nhập môn công nghệ phần mềm               | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.7, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.2,  |                        |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                    | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ                             |
|-----|-------------|---------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|-------------------------------------|
|     |             |                                 |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |                                     |
|     |             |                                 |         |       |         |    |       | 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.2   |                                     |
| 3   | CSC10102    | Kiến tập nghề nghiệp            | TC      | 2     | 15      | 30 | 0     | 2.1.7, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.4, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4   | HP tự chọn chung                    |
| 4   | CSC10103    | Khởi nghiệp                     | TC      | 3     | 30      | 30 | 0     | 1.3.7, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.5, 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5, 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, 2.6.4, 2.6.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 | HP tự chọn chung<br>Học kỳ hè năm 3 |
| 5   | CSC10104    | Quy hoạch tuyển tinh            | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.4.1  | HP tự chọn chung                    |
| 6   | CSC14001    | Automata và ngôn ngữ hình thức  | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.3.3, 1.3.7, 1.4.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3  |                                     |
| 7   | CSC14005    | Nhập môn học máy                | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.4.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.4, 4.3.4, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2   |                                     |
| 8   | CSC14006    | Nhận dạng                       | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.4.1, 2.3.2, 2.4.5, 3.1.1, 4.2.2, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.3.2  |                                     |
| 9   | CSC14008    | Phương pháp nghiên cứu khoa học | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 2.1.9, 2.2.1, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.2, 4.2.3, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2  |                                     |
| 10  | CSC10108    | Trực quan hóa dữ liệu           | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.5, 1.4.1, 1.4.5, 2.1.5, 2.2.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.4  |                                     |
| 11  | CSC14118    | Nhập môn dữ liệu lớn            | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.5, 2.1.1, 2.1.8, 2.4.3  |                                     |

### HỌC KỲ 7

|   |          |                                |    |   |    |    |   |   |  |
|---|----------|--------------------------------|----|---|----|----|---|---|--|
| 1 | BAA00104 | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam | BB | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1                                    |  |
| 2 | CSC14002 | Các hệ cơ sở tri thức          | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.2.1, 1.3.1, 1.4.1, 2.3.1, 2.3.2, 3.1.1, 4.1.3, 4.3.1, 4.3.2 |  |
| 3 | CSC14112 | Sinh trắc học                  | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.4.1, 2.3.2, 2.4.3, 3.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 |  |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                       | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ  |
|-----|-------------|------------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|--|
|     |             |                                    |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |  |
| 4   | CSC14113    | Trình biên dịch                    | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 2.4.3, 2.4.5  |  |
| 5   | CSC14117    | Nhập môn lập trình kết nối vạn vật | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.3.1, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.3.1, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1 |  |
| 6   | CSC14119    | Nhập môn khoa học dữ liệu          | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.4.5, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.4  |  |
| 7   | CSC14120    | Lập trình song song                | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.4.1, 2.2.1, 2.2.2   |  |
| 8   | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp               | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1               | chọn 01 phương án<br>tốt nghiệp (10TC) <sup>(2*)</sup> |
| 9   | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp                | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1               |  |
| 10  | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp          | TC      | 6     | 0       | 0  | 180   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1                      |  |
| 11  | CSC14114    | Ứng dụng dữ liệu lớn               | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.1, 5.3.1, 5.3.2  |  |

### HỌC KỲ 8

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                    | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ   |
|-----|-------------|---------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---|
|     |             |                                 |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |   |
| 1   | BAA00003    | Tư tưởng Hồ Chí Minh            | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |   |
| 2   | CSC14101    | Ẩn dữ liệu và chia sẻ thông tin | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.4.1, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.2, 4.2.2, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2  |   |
| 3   | CSC14105    | Khoa học về web                 | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.1, 3.1.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3  |   |
| 4   | CSC17001    | Phân tích dữ liệu thông minh    | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4   |   |
| 5   | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp            | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1 | Nếu chọn Phương án 3 và (*) chưa đủ 10TC thi chọn thêm học phần cho dù 10TC |
| 6   | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp             | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1 |   |
| 7   | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp       | TC      | 6     | 0       | 0  | 180   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1        |   |
| 8   | CSC14115    | Khoa học dữ liệu ứng dụng       | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.5, 2.3.2, 2.4.5, 3.1.2, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 4.1.3, 4.1.4  |   |
| 9   | CSC14116    | Lập trình song song ứng dụng    | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 2.1.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4   |   |

### 8.2. Chuyên ngành Công nghệ tri thức

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                  | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ                                 |
|-----------------|-------------|-------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---|
|                 |             |                               |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |   |
| <b>HỌC KỲ 1</b> |             |                               |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | BAA00030    | Giáo dục quốc phòng – An ninh | BB      | 4     |         |    |       |  |   |
| 2               | BAA00021    | Thể dục 1                     | BB      | 2     | 15      | 30 | 0     |  |   |
| 3               | ADD00031    | Anh văn 1                     | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 4               | MTH00003    | Ví tích phân 1B               | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 5               | MTH00081    | Thực hành Ví tích phân 1B     | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 6               | MTH00041    | Toán rời rạc                  | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 7               | MTH00086    | Thực hành Toán rời rạc        | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 8               | CSC00004    | Nhập môn công nghệ thông tin  | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4 |   |
| 9               | CSC10001    | Nhập môn lập trình            | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5   |   |
| <b>HỌC KỲ 2</b> |             |                               |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | BAA00022    | Thể dục 2                     | BB      | 2     | 15      | 30 | 0     |  |   |
| 2               | ADD00032    | Anh văn 2                     | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 3               | BAA00004    | Pháp luật đại cương           | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.1.2, 2.3.2, 2.3.3, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1   |   |
| 4               | MTH00004    | Ví tích phân 2B               | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                    | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT                            | GHI CHÚ                  |
|-----|-------------|---------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|--------------------------|
|     |             |                                 |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |                          |
| 5   | MTH00082    | Thực hành Vi tích phân 2B       | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3                                    |                          |
| 6   | MTH00030    | Đại số tuyến tính               | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3   |                          |
| 7   | MTH00083    | Thực hành Đại số tuyến tính     | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3                                    |                          |
| 8   | CHE00001    | Hóa đại cương 1                 | TC      | 3     | 30      | 0  | 30    | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3   | chọn 6TC <sup>(3*)</sup> |
| 9   | CHE00081    | Thực hành Hóa đại cương 1       | TC      | 2     | 0       | 60 | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3   |                          |
| 10  | BIO00001    | Sinh đại cương 1                | TC      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1                                    |                          |
| 11  | BIO00081    | Thực tập Sinh đại cương 1       | TC      | 1     | 0       | 30 | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1                                    |                          |
| 12  | PHY00001    | Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt) | TC      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3                                    |                          |
| 13  | PHY00081    | Thực hành Vật lý đại cương      | TC      | 2     | 0       | 60 | 0     | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3                                    |                          |
| 14  | CSC10002    | Kỹ thuật lập trình              | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5 |                          |

### HỌC KỲ 3

|   |          |                                      |    |   |    |    |    |                                   |   |
|---|----------|--------------------------------------|----|---|----|----|----|-----------------------------------|---|
| 1 | ADD00033 | Anh văn 3                            | BB | 3 | 30 | 30 | 0  | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4 | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học                                 |
| 2 | CHE00002 | Hóa đại cương 2                      | TC | 3 | 30 | 0  | 30 | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3               | Nếu <sup>(3*)</sup> chưa đủ 6TC<br>thì chọn thêm học<br>phản cho đủ 6TC |
| 3 | CHE00082 | Thực hành Hóa đại cương 2            | TC | 2 | 0  | 60 | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3               |   |
| 4 | BIO00002 | Sinh đại cương 2                     | TC | 3 | 45 | 0  | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1        |   |
| 5 | BIO00082 | Thực tập Sinh đại cương 2            | TC | 1 | 0  | 30 | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1        |   |
| 6 | PHY00002 | Vật lý đại cương 2 (Điện tử - Quang) | TC | 3 | 45 | 0  | 0  | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3        |   |
| 7 | MTH00040 | Xác suất thống kê                    | BB | 3 | 45 | 0  | 0  | 1.1.1, 1.2.2, 2.3.1, 2.4.3        |   |

1/2023

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                          | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ                                 |
|-----------------|-------------|---------------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|---|
|                 |             |                                       |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |   |
| 8               | MTH00085    | Thực hành Xác suất thống kê           | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 9               | MTH00050    | Toán học tổ hợp                       | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.4.3, 2.4.5  |   |
| 10              | CSC10004    | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật        | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5  |   |
| 11              | CSC10008    | Mạng máy tính                         | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.4, 1.3.6, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.3, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1, 6.1.2                                    |   |
| <b>HỌC KỲ 4</b> |             |                                       |         |       |         |    |       |   |   |
| 1               | ADD00034    | Anh văn 4                             | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4   | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 2               | BAA00101    | Triết học Mác – Lê nin                | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |   |
| 3               | BAA00005    | Kinh tế đại cương                     | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.2, 2.1.7, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1   | chọn 01 học phần<br>(2TC)               |
| 4               | BAA00006    | Tâm lý đại cương                      | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.1, 2.1.8, 2.3.2, 2.3.3  |   |
| 5               | BAA00007    | Phương pháp luận sáng tạo             | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.3, 2.1.4, 2.1.8, 2.3.3, 2.4.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4   | chọn 01 học phần<br>(4TC)               |
| 6               | MTH00051    | Toán ứng dụng và thống kê             | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.3.1, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 6.1.1 |   |
| 7               | MTH00052    | Phương pháp tính                      | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 8               | MTH00053    | Lý thuyết số                          | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 9               | CSC10003    | Phương pháp lập trình hướng đối tượng | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.2.1, 3.2.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4  |   |
| 10              | CSC10006    | Cơ sở dữ liệu                         | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 2.1.1, 2.1.8, 2.2.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.2, 4.2.3, 4.3.1, 4.3.2   |   |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                              | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ                             |
|-----------------|-------------|---|---------|-------|---------|----|-------|---|-------------------------------------|
|                 |             |   |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |                                     |
| 11              | CSC10009    | Hệ thống máy tính                         | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 1.1.1, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.3, 1.3.7, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 5.1.1, 5.2.2  |                                     |
| 12              | CSC10121    | Kỹ năng mềm                               | TC      | 3     | 30      | 30 | 0     | 1.3.7, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4   | HP tự chọn chung<br>Học kỳ hè năm 2 |
| <b>HỌC KỲ 5</b> |             |   |         |       |         |    |       |   |                                     |
| 1               | BAA00102    | Kinh tế chính trị Mác – Lênin             | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |                                     |
| 2               | GEO00002    | Khoa học Trái đất                         | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2   | chọn 01 học phần (2TC)              |
| 3               | ENV00001    | Môi trường đại dương                      | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2   |                                     |
| 4               | ENV00003    | Con người và môi trường                   | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2   |                                     |
| 5               | CSC10007    | Hệ điều hành                              | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.3.3  |                                     |
| 6               | CSC14003    | Cơ sở trí tuệ nhân tạo                    | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.1, 2.1.7, 2.1.9, 2.2.2, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 5.1.1, 5.1.2  |                                     |
| 7               | CSC10105    | Nhập môn tư duy thuật toán                | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.1, 1.4.1, 1.4.2, 2.4.3, 2.4.5   | HP tự chọn chung                    |
| 8               | CSC14007    | Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.1, 1.4.1, 2.1.6, 2.1.8, 2.4.3, 2.4.5   |                                     |
| 9               | CSC15005    | Nhập môn mã hóa – mật mã                  | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 2.4.5  |                                     |
| 10              | CSC15006    | Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên          | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.6, 1.4.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.3.1, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.2 |                                     |
| 11              | CSC15109    | Nhập môn tính toán lượng tử               | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.2.3, 1.3.1, 1.3.7, 1.4.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4   |                                     |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                  | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ                             |
|-----------------|-------------|-------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|-------------------------------------|
|                 |             |                               |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |                                     |
| <b>HỌC KỲ 6</b> |             |                               |         |       |         |    |       |  |                                     |
| 1               | BAA00103    | Chủ nghĩa xã hội khoa học     | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1  |                                     |
| 2               | CSC13002    | Nhập môn công nghệ phần mềm   | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.7, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.2  |                                     |
| 3               | CSC10102    | Kiến tập nghề nghiệp          | TC      | 2     | 15      | 30 | 0     | 2.1.7, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.4, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4  | HP tự chọn chung                    |
| 4               | CSC10103    | Khởi nghiệp                   | TC      | 3     | 30      | 30 | 0     | 1.3.7, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.5, 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5, 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, 2.6.4, 2.6.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3  | HP tự chọn chung<br>Học kỳ hè năm 3 |
| 5               | CSC10104    | Quy hoạch tuyển tính          | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.4.1   | HP tự chọn chung                    |
| 6               | CSC10106    | Thuật toán tổ hợp và ứng dụng | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.2, 1.3.1, 2.4.3, 2.4.5   | HP tự chọn chung                    |
| 7               | CSC10107    | Thực tập thực tế              | TC      | 4     | 30      | 60 | 0     | 1.3.7, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3  | HP tự chọn chung<br>Học kỳ hè năm 3 |
| 8               | CSC15002    | Bảo mật cơ sở dữ liệu         | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.5, 1.3.6, 2.1.1, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3, 2.5.5, 2.6.4, 2.6.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.2 |                                     |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN  | Loại HP | Số TC | SÓ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ  |
|-----|-------------|---|---------|-------|---------|----|-------|---|--|
|     |             |   |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |  |
| 9   | CSC15003    | Mã hóa ứng dụng                                     | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.2, 1.4.1, 2.1.1, 2.1.9, 2.4.5, 3.1.1   |  |
| 10  | CSC15004    | Học thống kê  | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.6, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4        |  |
| 11  | CSC15007    | Thống kê máy tính và ứng dụng                       | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.3.1, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 6.1.1 |  |
| 12  | CSC15012    | Ứng dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên trong doanh nghiệp | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.6, 1.4.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 5.1.1, 5.1.3, 5.3.2, 6.1.1  |  |
| 13  | CSC15107    | Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư            | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.6, 1.3.7, 1.4.2, 1.4.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5  |  |
| 14  | CSC15108    | Pháp chứng cho dữ liệu số                           | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.6, 1.4.2, 2.1.1, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3   |  |
| 15  | CSC15105    | Khai thác dữ liệu văn bản và ứng dụng               | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.2, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3   | chọn 01 phương án tốt nghiệp (10TC) <sup>(4)</sup> |

### HỌC KỲ 7

|   |          |  |    |   |    |    |   |  |  |
|---|----------|--|----|---|----|----|---|--|--|
| 1 | BAA00104 | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam             | BB | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |  |
| 2 | CSC15001 | An ninh máy tính                           | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4                      |  |
| 3 | CSC15009 | Xử lý tín hiệu số                          | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.6, 2.1.1, 2.1.4, 2.2.3, 2.3.1, 2.4.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 5.1.2   |  |
| 4 | CSC15011 | Nhập môn ngôn ngữ học thống kê và ứng dụng | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.4.2, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4               |  |
| 5 | CSC15010 | Blockchain và ứng dụng                     | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.2.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.4.4  |  |
| 6 | CSC15102 | Phân tích mạng xã hội                      | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.6, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4 |  |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                                      | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ  |
|-----|-------------|---|---------|-------|---------|----|-------|---|--|
|     |             |   |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |  |
| 7   | CSC14120    | Lập trình song song                               | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.4.1, 2.2.1, 2.2.2  |  |
| 8   | CSC16106    | Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.6, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.3.1, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3  |  |
| 9   | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp                              | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1  | Nếu chọn Phương án 3 và (*) chưa đủ 10TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10TC (**) |
| 10  | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp                               | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1   |  |
| 11  | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp                         | TC      | 6     | 0       | 0  | 180   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1   |  |
| 12  | CSC15104    | An toàn và phục hồi dữ liệu                       | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.3, 1.3.6, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 |  |
| 13  | CSC15106    | Seminar Công nghệ tri thức                        | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4  |  |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN  | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ   |
|-----------------|-------------|---|---------|-------|---------|----|-------|--|---|
|                 |             |   |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |   |
| <b>HỌC KỲ 8</b> |             |   |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | BAA00003    | Tư tưởng Hồ Chí Minh                                    | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |   |
| 2               | CSC14101    | Án dữ liệu và chia sẻ thông tin                         | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.4.1, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.2, 4.2.2, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2  |   |
| 3               | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp                                    | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1 | Nếu chọn Phương án 3 và tổng số tín chỉ của (*) và (**) chưa đủ 10TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10TC |
| 4               | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp                                     | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1 |   |
| 5               | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp                               | TC      | 6     | 0       | 0  | 180   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1        |   |
| 6               | CSC15201    | Đồ án Mã hóa ứng dụng và an ninh thông tin              | TC      | 6     | 30      | 0  | 120   | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.2, 1.3.6, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4  |   |
| 7               | CSC15202    | Đồ án tốt nghiệp hướng ứng dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên | TC      | 6     | 30      | 0  | 120   | 1.3.6, 1.3.7, 1.4.4, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2   |   |
| 8               | CSC15106    | Seminar Công nghệ tri thức                              | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4   |   |



Δ

### 8.3. Chuyên ngành Thị giác máy tính

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                  | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ                                 |
|-----------------|-------------|-------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---|
|                 |             |                               |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |   |
| <b>HỌC KỲ 1</b> |             |                               |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | BAA00030    | Giáo dục quốc phòng – An ninh | BB      | 4     |         |    |       |  |   |
| 2               | BAA00021    | Thể dục 1                     | BB      | 2     | 15      | 30 | 0     |  |   |
| 3               | ADD00031    | Anh văn 1                     | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 4               | MTH00003    | Vi tích phân 1B               | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 5               | MTH00081    | Thực hành Vi tích phân 1B     | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 6               | MTH00041    | Toán rời rạc                  | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 7               | MTH00086    | Thực hành Toán rời rạc        | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 8               | CSC00004    | Nhập môn công nghệ thông tin  | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4 |   |
| 9               | CSC10001    | Nhập môn lập trình            | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5   |   |
| <b>HỌC KỲ 2</b> |             |                               |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | BAA00022    | Thể dục 2                     | BB      | 2     | 15      | 30 | 0     |  |   |
| 2               | ADD00032    | Anh văn 2                     | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 3               | BAA00004    | Pháp luật đại cương           | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.1.2, 2.3.2, 2.3.3, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1   |   |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                    | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT                            | GHI CHÚ      |
|-----|-------------|---------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|--------------|
|     |             |                                 |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |              |
| 4   | CHE00001    | Hóa đại cương 1                 | TC      | 3     | 30      | 0  | 30    | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3   | chọn 6TC (*) |
| 5   | CHE00081    | Thực hành Hóa đại cương 1       | TC      | 2     | 0       | 60 | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3   |              |
| 6   | BIO00001    | Sinh đại cương 1                | TC      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1                                    |              |
| 7   | BIO00081    | Thực tập Sinh đại cương 1       | TC      | 1     | 0       | 30 | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1                                    |              |
| 8   | PHY00001    | Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt) | TC      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3                                    |              |
| 9   | PHY00081    | Thực hành Vật lý đại cương      | TC      | 2     | 0       | 60 | 0     | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3                                    |              |
| 10  | MTH00004    | Vi tích phân 2B                 | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3   |              |
| 11  | MTH00082    | Thực hành Vi tích phân 2B       | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3                                    |              |
| 12  | MTH00030    | Đại số tuyến tính               | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3   |              |
| 13  | MTH00083    | Thực hành Đại số tuyến tính     | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3                                    |              |
| 14  | CSC10002    | Kỹ thuật lập trình              | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5 |              |

### HỌC KỲ 3

|   |          |                                      |    |   |    |    |    |                                   |   |
|---|----------|--------------------------------------|----|---|----|----|----|-----------------------------------|---|
| 1 | ADD00033 | Anh văn 3                            | BB | 3 | 30 | 30 | 0  | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4 | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học                     |
| 2 | CHE00002 | Hóa đại cương 2                      | TC | 3 | 30 | 0  | 30 | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3               | Nếu (*) chưa đủ 6TC<br>thì chọn thêm học<br>phần cho đủ 6TC |
| 3 | CHE00082 | Thực hành Hóa đại cương 2            | TC | 2 | 0  | 60 | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3               |   |
| 4 | BIO00002 | Sinh đại cương 2                     | TC | 3 | 45 | 0  | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1        |   |
| 5 | BIO00082 | Thực tập Sinh đại cương 2            | TC | 1 | 0  | 30 | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1        |   |
| 6 | PHY00002 | Vật lý đại cương 2 (Điện tử - Quang) | TC | 3 | 45 | 0  | 0  | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3        |   |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                   | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ |
|-----|-------------|--------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---------|
|     |             |                                |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |         |
| 7   | MTH00040    | Xác suất thống kê              | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 1.2.2, 2.3.1, 2.4.3   |         |
| 8   | MTH00085    | Thực hành Xác suất thống kê    | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |         |
| 9   | MTH00050    | Toán học tổ hợp                | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.4.3, 2.4.5   |         |
| 10  | CSC10004    | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5   |         |
| 11  | CSC10008    | Mạng máy tính                  | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.4, 1.3.6, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.3, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1, 6.1.2 |         |

#### HỌC KỲ 4

|    |          |                                       |    |   |    |    |   |   |   |
|----|----------|---------------------------------------|----|---|----|----|---|---|---|
| 1  | ADD00034 | Anh văn 4                             | BB | 3 | 30 | 30 | 0 | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4   | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 2  | BAA00101 | Triết học Mác – Lê nin                | BB | 3 | 45 | 0  | 0 | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |   |
| 3  | BAA00005 | Kinh tế đại cương                     | TC | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.1.2, 2.1.7, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1   | chọn 01 học phần<br>(2TC)               |
| 4  | BAA00006 | Tâm lý đại cương                      | TC | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.1.1, 2.1.8, 2.3.2, 2.3.3  |   |
| 5  | BAA00007 | Phương pháp luận sáng tạo             | TC | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.1.3, 2.1.4, 2.1.8, 2.3.3, 2.4.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4   | chọn 01 học phần<br>(4TC)               |
| 6  | MTH00051 | Toán ứng dụng và thống kê             | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.2.1, 1.3.1, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 6.1.1 |   |
| 7  | MTH00052 | Phương pháp tính                      | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 8  | MTH00053 | Lý thuyết số                          | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 9  | CSC10003 | Phương pháp lập trình hướng đối tượng | BB | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.2.1, 3.2.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4  |   |
| 10 | CSC10006 | Cơ sở dữ liệu                         | BB | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 2.1.1, 2.1.8, 2.2.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.2,   |   |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                  | Loại HP | Số TC | SƠ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ                |
|-----------------|-------------|-------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|------------------------|
|                 |             |                               |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |                        |
|                 |             |                               |         |       |         |    |       | 4.2.3, 4.3.1, 4.3.2  |                        |
| 11              | CSC10009    | Hệ thống máy tính             | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 1.1.1, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.3, 1.3.7, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 5.1.1, 5.2.2   |                        |
| <b>HỌC KỲ 5</b> |             |                               |         |       |         |    |       |  |                        |
| 1               | BAA00102    | Kinh tế chính trị Mác – Lenin | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1  | chọn 01 học phần (2TC) |
| 2               | GEO00002    | Khoa học Trái đất             | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2  |                        |
| 3               | ENV00001    | Môi trường đại cương          | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2  |                        |
| 4               | ENV00003    | Con người và môi trường       | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2  |                        |
| 5               | CSC10007    | Hệ điều hành                  | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.3.3   |                        |
| 6               | CSC14003    | Cơ sở trí tuệ nhân tạo        | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.1, 2.1.7, 2.1.9, 2.2.2, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 5.1.1, 5.1.2   |                        |
| 7               | CSC16001    | Đồ họa máy tính               | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.2, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.3.1                      |                        |
| 8               | CSC16005    | Xử lý ảnh số và video số      | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.2, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 |                        |
| <b>HỌC KỲ 6</b> |             |                               |         |       |         |    |       |  |                        |
| 1               | BAA00103    | Chủ nghĩa xã hội khoa học     | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1  |                        |
| 2               | CSC13002    | Nhập môn công nghệ phần mềm   | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.7, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.2,  |                        |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                          | Loại HP | Số TC | SÓ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ |
|-----|-------------|---------------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---------|
|     |             |                                       |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |         |
|     |             |                                       |         |       |         |    |       | 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.2  |         |
| 3   | CSC16003    | Phân tích thống kê dữ liệu nhiều biến | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.5, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3               |         |
| 4   | CSC16004    | Thị giác máy tính                     | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 1.4.1, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 |         |
| 5   | CSC16101    | Đồ họa ứng dụng                       | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.3.1, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.6, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.5, 4.1.1, 4.2.2, 4.2.3, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3  |         |
| 6   | CSC16109    | Ứng dụng xử lý ảnh số và video số     | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.1, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3                                    |         |

### HỌC KỲ 7

|   |          |   |    |   |    |    |   |  |  |
|---|----------|---|----|---|----|----|---|--|--|
| 1 | BAA00104 | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam                    | BB | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |  |
| 2 | CSC16002 | Phương pháp toán trong phân tích dữ liệu thị giác | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.5, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4 |  |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                                      | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ  |
|-----|-------------|---|---------|-------|---------|----|-------|---|--|
|     |             |   |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |  |
| 3   | CSC16102    | Kỹ thuật lập trình xử lý ảnh số và video số       | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.3.1, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.5, 2.5.2, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.3.1   |  |
| 4   | CSC16106    | Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.6, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.3.1, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3  |  |
| 5   | CSC16107    | Ứng dụng thị giác máy tính                        | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.2, 1.3.7, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.5, 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, 2.6.4, 2.6.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1 |  |
| 6   | CSC16114    | Học sâu trong thị giác máy tính                   | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 2.1.1, 2.1.6, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 2.6.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.3.1  |  |
| 7   | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp                              | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1  | chọn 01 phương án<br>tốt nghiệp (10TC) <sup>(7*)</sup> |
| 8   | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp                               | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1  |  |
| 9   | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp                         | TC      | 6     | 0       | 0  | 180   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4,   |  |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ   |
|-----------------|-------------|-----------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---|
|                 |             |                             |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |   |
|                 |             |                             |         |       |         |    |       | 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1  |   |
| <b>HỌC KỲ 8</b> |             |                             |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | BAA00003    | Tư tưởng Hồ Chí Minh        | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |   |
| 2               | CSC16105    | Truy vấn thông tin thị giác | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.1, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.5, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3                                    |   |
| 3               | CSC16113    | Thị giác máy tính ba chiều  | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 2.1.1, 2.1.6, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 2.6.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.3.1   |   |
| 4               | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp        | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1 | Nếu chọn Phương án 3 và (*) chưa đủ 10TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10TC |
| 5               | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp         | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1 |   |
| 6               | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp   | TC      | 6     | 0       | 0  | 180   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1        |   |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                       | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ |
|-----|-------------|------------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|---------|
|     |             |                                    |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |         |
| 7   | CSC16110    | Chuyên đề Đồ họa máy tính          | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.3.1, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 |         |
| 8   | CSC16111    | Chuyên đề Thị giác máy tính        | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.3, 2.1.1, 2.1.6, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2   |         |
| 9   | CSC16112    | Chuyên đề Xử lý ảnh số và video số | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.3, 2.1.1, 2.1.6, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2   |         |

#### 8.4. Chuyên ngành An toàn thông tin

| STT      | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                  | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT | GHI CHÚ                                 |
|----------|-------------|-------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|------------------------------------|---|
|          |             |                               |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |                                    |   |
| HỌC KỲ 1 |             |                               |         |       |         |    |       |                                    |   |
| 1        | BAA00030    | Giáo dục quốc phòng – An ninh | BB      | 4     |         |    |       |                                    |   |
| 2        | BAA00021    | Thể dục 1                     | BB      | 2     | 15      | 30 | 0     |                                    |   |
| 3        | ADD00031    | Anh văn 1                     | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 4        | MTH00003    | Vi tích phân 1B               | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3                |   |
| 5        | MTH00081    | Thực hành Vi tích phân 1B     | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3         |   |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                 | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ |
|-----|-------------|------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---------|
|     |             |                              |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |         |
| 6   | MTH00041    | Toán rời rạc                 | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |         |
| 7   | MTH00086    | Thực hành Toán rời rạc       | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |         |
| 8   | CSC00004    | Nhập môn công nghệ thông tin | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4 |         |
| 9   | CSC10001    | Nhập môn lập trình           | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5   |         |

### HỌC KỲ 2

|    |          |                                 |    |   |    |    |    |  |   |
|----|----------|---------------------------------|----|---|----|----|----|--|---|
| 1  | BAA00022 | Thể dục 2                       | BB | 2 | 15 | 30 | 0  |  |   |
| 2  | ADD00032 | Anh văn 2                       | BB | 3 | 30 | 30 | 0  | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4                      | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 3  | BAA00004 | Pháp luật đại cương             | BB | 3 | 45 | 0  | 0  | 2.1.2, 2.3.2, 2.3.3, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1 |   |
| 4  | CHE00001 | Hóa đại cương 1                 | TC | 3 | 30 | 0  | 30 | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3                                    |   |
| 5  | CHE00081 | Thực hành Hóa đại cương 1       | TC | 2 | 0  | 60 | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3                                    |   |
| 6  | BIO00001 | Sinh đại cương 1                | TC | 3 | 45 | 0  | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1                             | chọn 6TC (*)                            |
| 7  | BIO00081 | Thực tập Sinh đại cương 1       | TC | 1 | 0  | 30 | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1                             |   |
| 8  | PHY00001 | Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt) | TC | 3 | 45 | 0  | 0  | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3                             |   |
| 9  | PHY00081 | Thực hành Vật lý đại cương      | TC | 2 | 0  | 60 | 0  | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3                             |   |
| 10 | MTH00004 | Vi tích phân 2B                 | BB | 3 | 45 | 0  | 0  | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3                                    |   |
| 11 | MTH00082 | Thực hành Vi tích phân 2B       | BB | 1 | 0  | 30 | 0  | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3                             |   |
| 12 | MTH00030 | Đại số tuyến tính               | BB | 3 | 45 | 0  | 0  | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3                                    |   |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT                            | GHI CHÚ |
|-----|-------------|-----------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|---------|
|     |             |                             |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |         |
| 13  | MTH00083    | Thực hành Đại số tuyến tính | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3                                    |         |
| 14  | CSC10002    | Kỹ thuật lập trình          | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5 |         |

### HỌC KỲ 3

|    |          |                                      |    |   |    |    |    |  |   |
|----|----------|--------------------------------------|----|---|----|----|----|--|---|
| 1  | ADD00033 | Anh văn 3                            | BB | 3 | 30 | 30 | 0  | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học                     |
| 2  | CHE00002 | Hóa đại cương 2                      | TC | 3 | 30 | 0  | 30 | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3  | Nếu (*) chưa đủ 6TC<br>thì chọn thêm học<br>phản cho đủ 6TC |
| 3  | CHE00082 | Thực hành Hóa đại cương 2            | TC | 2 | 0  | 60 | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 4  | BIO00002 | Sinh đại cương 2                     | TC | 3 | 45 | 0  | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1   |   |
| 5  | BIO00082 | Thực tập Sinh đại cương 2            | TC | 1 | 0  | 30 | 0  | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1   |   |
| 6  | PHY00002 | Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang) | TC | 3 | 45 | 0  | 0  | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 7  | MTH00040 | Xác suất thống kê                    | BB | 3 | 45 | 0  | 0  | 1.1.1, 1.2.2, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 8  | MTH00085 | Thực hành Xác suất thống kê          | BB | 1 | 0  | 30 | 0  | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 9  | MTH00050 | Toán học tổ hợp                      | BB | 4 | 45 | 30 | 0  | 1.1.1, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.4.3, 2.4.5   |   |
| 10 | CSC10004 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật       | BB | 4 | 45 | 30 | 0  | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5   |   |
| 11 | CSC10008 | Mạng máy tính                        | BB | 4 | 45 | 30 | 0  | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.4, 1.3.6, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.3, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1, 6.1.2 |   |

### HỌC KỲ 4

|   |          |                        |    |   |    |    |   |                                   |   |
|---|----------|------------------------|----|---|----|----|---|-----------------------------------|---|
| 1 | ADD00034 | Anh văn 4              | BB | 3 | 30 | 30 | 0 | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4 | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 2 | BAA00101 | Triết học Mác – Lê nin | BB | 3 | 45 | 0  | 0 | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1 |   |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                          | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ                |
|-----|-------------|---------------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|------------------------|
|     |             |                                       |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |                        |
| 3   | BAA00005    | Kinh tế đại cương                     | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.2, 2.1.7, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1   | chọn 01 học phần (2TC) |
| 4   | BAA00006    | Tâm lý đại cương                      | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.1, 2.1.8, 2.3.2, 2.3.3  |                        |
| 5   | BAA00007    | Phương pháp luận sáng tạo             | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.3, 2.1.4, 2.1.8, 2.3.3, 2.4.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4   |                        |
| 6   | MTH00051    | Toán ứng dụng và thống kê             | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.3.1, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 6.1.1 | chọn 01 học phần (4TC) |
| 7   | MTH00052    | Phương pháp tính                      | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |                        |
| 8   | MTH00053    | Lý thuyết số                          | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |                        |
| 9   | CSC10003    | Phương pháp lập trình hướng đối tượng | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.2.1, 3.2.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4  |                        |
| 10  | CSC10006    | Cơ sở dữ liệu                         | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 2.1.1, 2.1.8, 2.2.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.2, 4.2.3, 4.3.1, 4.3.2   |                        |
| 11  | CSC10009    | Hệ thống máy tính                     | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 1.1.1, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.3, 1.3.7, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 5.1.1, 5.2.2  |                        |

### HỌC KỲ 5

|   |          |                                |    |   |    |    |   |  |                        |
|---|----------|--------------------------------|----|---|----|----|---|--|------------------------|
| 1 | BAA00102 | Kinh tế chính trị Mác – Lê nin | BB | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1  |                        |
| 2 | GEO00002 | Khoa học Trái đất              | TC | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2  | chọn 01 học phần (2TC) |
| 3 | ENV00001 | Môi trường đại cương           | TC | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2  |                        |
| 4 | ENV00003 | Con người và môi trường        | TC | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2  |                        |
| 5 | CSC10007 | Hệ điều hành                   | BB | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.3.3 |                        |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                              | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ |
|-----|-------------|---|---------|-------|---------|----|-------|---|---------|
|     |             |   |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |         |
| 6   | CSC14003    | Cơ sở trí tuệ nhân tạo                    | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.1, 2.1.7, 2.1.9, 2.2.2, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 5.1.1, 5.1.2                      |         |
| 7   | CSC15005    | Nhập môn mã hóa – mật mã                  | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 2.4.5  |         |
| 8   | CSC11004    | Mạng máy tính nâng cao                    | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.7, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 5.1.1, 5.1.2, 5.2.2, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 |         |
| 9   | CSC14007    | Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.1, 1.4.1, 2.1.6, 2.1.8, 2.4.3, 2.4.5   |         |

#### HỌC KỲ 6

|   |          |                             |    |   |    |    |   |  |                                     |
|---|----------|-----------------------------|----|---|----|----|---|--|-------------------------------------|
| 1 | BAA00103 | Chủ nghĩa xã hội khoa học   | BB | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1  |                                     |
| 2 | CSC13002 | Nhập môn công nghệ phần mềm | BB | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.3.7, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.2  |                                     |
| 3 | CSC10104 | Quy hoạch tuyến tính        | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.4.1   | HP tự chọn chung                    |
| 4 | CSC10107 | Thực tập thực tế            | TC | 4 | 30 | 60 | 0 | 1.3.7, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3  | HP tự chọn chung<br>Học kỳ hè năm 3 |
| 5 | CSC15002 | Bảo mật cơ sở dữ liệu       | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.5, 1.3.6, 2.1.1, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3, 2.5.5, 2.6.4, 2.6.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.2 |                                     |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN  | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ |
|-----|-------------|---|---------|-------|---------|----|-------|---|---------|
|     |             |   |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |         |
| 6   | CSC15003    | Mã hóa ứng dụng                                     | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.2, 1.4.1, 2.1.1, 2.1.9, 2.4.5, 3.1.1   |         |
| 7   | CSC12001    | An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.6, 1.3.7, 2.1.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3 |         |
| 8   | CSC14005    | Nhập môn học máy                                    | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.4.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.4, 4.3.4, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2   |         |
| 9   | CSC15004    | Học thống kê  | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.6, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4  |         |
| 10  | CSC15107    | Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư            | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.6, 1.3.7, 1.4.2, 1.4.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5  |         |

### HỌC KỲ 7

|   |          |   |    |   |    |    |   |  |  |
|---|----------|---|----|---|----|----|---|--|--|
| 1 | BAA00104 | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam                    | BB | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |  |
| 2 | CSC15001 | An ninh máy tính                                  | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4  |  |
| 3 | CSC15010 | Blockchain và ứng dụng                            | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.2.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.4.4  |  |
| 4 | CSC14117 | Nhập môn lập trình kết nối vạn vật                | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.3.1, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.3.1, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1 |  |
| 5 | CSC14120 | Lập trình song song                               | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.4.1, 2.2.1, 2.2.2   |  |
| 6 | CSC16106 | Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.6, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.3.1, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.2   |  |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ   |
|-----------------|-------------|-----------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|---|
|                 |             |                             |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |   |
|                 |             |                             |         |       |         |    |       | 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3  |   |
| 7               | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp        | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1                                    |   |
| 8               | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp         | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1                                    | chọn 01 phương án<br>tốt nghiệp (10TC) <sup>(*)</sup>                           |
| 9               | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp   | TC      | 6     | 0       | 0  | 180   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1   |   |
| 10              | CSC15104    | An toàn và phục hồi dữ liệu | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.3, 1.3.6, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 |   |
| <b>HỌC KỲ 8</b> |             |                             |         |       |         |    |       |   |   |
| 1               | BAA00003    | Tư tưởng Hồ Chí Minh        | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1  |   |
| 2               | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp        | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4,   | Nếu chọn Phương án<br>3 và (*) chưa đủ<br>10TC thì chọn thêm<br>học phần cho đủ |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                               | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ |
|-----|-------------|--|---------|-------|---------|----|-------|--|---------|
|     |             |  |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |         |
|     |             |  |         |       |         |    |       | 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1   | 10TC    |
| 3   | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp                        | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1 |         |
| 4   | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp                  | TC      | 6     | 0       | 0  | 180   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1        |         |
| 5   | CSC15201    | Đồ án Mã hóa ứng dụng và an ninh thông tin | TC      | 6     | 30      | 0  | 120   | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.2, 1.3.6, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4  |         |

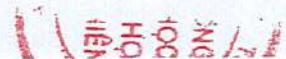
### 8.5. Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

| STT      | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                  | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT | GHI CHÚ                              |
|----------|-------------|-------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|------------------------------------|--------------------------------------|
|          |             |                               |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |                                    |                                      |
| HỌC KỲ 1 |             |                               |         |       |         |    |       |                                    |                                      |
| 1        | BAA00030    | Giáo dục quốc phòng – An ninh | BB      | 4     |         |    |       |                                    |                                      |
| 2        | BAA00021    | Thể dục 1                     | BB      | 2     | 15      | 30 | 0     |                                    |                                      |
| 3        | ADD00031    | Anh văn 1                     | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN đầu ra được miễn học |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                    | Loại HP | Số TC | SƠ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ                                 |
|-----------------|-------------|---------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---|
|                 |             |                                 |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |   |
| 4               | MTH00003    | Vi tích phân 1B                 | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 5               | MTH00081    | Thực hành Vi tích phân 1B       | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 6               | MTH00041    | Toán rời rạc                    | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 7               | MTH00086    | Thực hành Toán rời rạc          | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 8               | CSC00004    | Nhập môn công nghệ thông tin    | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4 |   |
| 9               | CSC10001    | Nhập môn lập trình              | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5   |   |
| <b>HỌC KỲ 2</b> |             |                                 |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | BAA00022    | Thể dục 2                       | BB      | 2     | 15      | 30 | 0     |  |   |
| 2               | ADD00032    | Anh văn 2                       | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 3               | BAA00004    | Pháp luật đại cương             | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.1.2, 2.3.2, 2.3.3, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1   |   |
| 4               | CHE00001    | Hóa đại cương 1                 | TC      | 3     | 30      | 0  | 30    | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 5               | CHE00081    | Thực hành Hóa đại cương 1       | TC      | 2     | 0       | 60 | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 6               | BIO00001    | Sinh đại cương 1                | TC      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1   |   |
| 7               | BIO00081    | Thực tập Sinh đại cương 1       | TC      | 1     | 0       | 30 | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1   |   |
| 8               | PHY00001    | Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt) | TC      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 9               | PHY00081    | Thực hành Vật lý đại cương      | TC      | 2     | 0       | 60 | 0     | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 10              | MTH00004    | Vi tích phân 2B                 | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                         | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ   |
|-----------------|-------------|--------------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---|
|                 |             |                                      |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |   |
| 11              | MTH00082    | Thực hành Vi tích phân 2B            | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 12              | MTH00030    | Đại số tuyến tính                    | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 13              | MTH00083    | Thực hành Đại số tuyến tính          | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 14              | CSC10002    | Kỹ thuật lập trình                   | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5  |   |
| <b>HỌC KỲ 3</b> |             |                                      |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | ADD00033    | Anh văn 3                            | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4  | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học                                 |
| 2               | CHE00002    | Hóa đại cương 2                      | TC      | 3     | 30      | 0  | 30    | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3  | Nếu <sup>(10)</sup> chưa đủ<br>6TC thì chọn thêm<br>học phần cho đủ 6TC |
| 3               | CHE00082    | Thực hành Hóa đại cương 2            | TC      | 2     | 0       | 60 | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 4               | BIO00002    | Sinh đại cương 2                     | TC      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1   |   |
| 5               | BIO00082    | Thực tập Sinh đại cương 2            | TC      | 1     | 0       | 30 | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1   |   |
| 6               | PHY00002    | Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang) | TC      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.2, 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 7               | MTH00040    | Xác suất thống kê                    | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 1.1.1, 1.2.2, 2.3.1, 2.4.3   |   |
| 8               | MTH00085    | Thực hành Xác suất thống kê          | BB      | 1     | 0       | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 9               | MTH00050    | Toán học tổ hợp                      | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.4.3, 2.4.5   |   |
| 10              | CSC10004    | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật       | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5   |   |
| 11              | CSC10008    | Mạng máy tính                        | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.4, 1.3.6, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.3, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1, 6.1.2 |   |
| <b>HỌC KỲ 4</b> |             |                                      |         |       |         |    |       |  |   |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                          | Loại HP | Số TC | SƠ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT  | GHI CHÚ                                 |
|-----------------|-------------|---------------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|---|---|
|                 |             |                                       |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |   |   |
| 1               | ADD00034    | Anh văn 4                             | BB      | 3     | 30      | 30 | 0     | 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4   | SV đạt chuẩn NN<br>đầu ra được miễn học |
| 2               | BAA00101    | Triết học Mác – Lê nin                | BB      | 3     | 45      | 0  | 0     | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |   |
| 3               | BAA00005    | Kinh tế đại cương                     | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.2, 2.1.7, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1   | chọn 01 học phần<br>(2TC)               |
| 4               | BAA00006    | Tâm lý đại cương                      | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.1, 2.1.8, 2.3.2, 2.3.3  |   |
| 5               | BAA00007    | Phương pháp luận sáng tạo             | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.3, 2.1.4, 2.1.8, 2.3.3, 2.4.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4   |   |
| 6               | MTH00051    | Toán ứng dụng và thống kê             | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.3.1, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 6.1.1 | chọn 01 học phần<br>(4TC)               |
| 7               | MTH00052    | Phương pháp tinh                      | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 8               | MTH00053    | Lý thuyết số                          | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.3.7, 2.3.1, 2.4.3  |   |
| 9               | CSC10003    | Phương pháp lập trình hướng đối tượng | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.7, 2.1.4, 2.1.5, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 3.2.1, 3.2.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4  |   |
| 10              | CSC10006    | Cơ sở dữ liệu                         | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 2.1.1, 2.1.8, 2.2.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.2, 4.2.3, 4.3.1, 4.3.2   |   |
| 11              | CSC10009    | Hệ thống máy tính                     | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 1.1.1, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.3, 1.3.7, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 5.1.1, 5.2.2  |   |
| <b>HỌC KỲ 5</b> |             |                                       |         |       |         |    |       |   |   |
| 1               | BAA00102    | Kinh tế chính trị Mác – Lê nin        | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   | chọn 01 học phần<br>(2TC)               |
| 2               | GEO00002    | Khoa học Trái đất                     | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2   |   |
| 3               | ENV00001    | Môi trường đại cương                  | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2   |   |
| 4               | ENV00003    | Con người và môi trường               | TC      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.1.8, 2.3.1, 2.4.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2   |   |



| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                   | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ |
|-----|-------------|--------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---------|
|     |             |                                |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |         |
| 5   | CSC10007    | Hệ điều hành                   | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.1, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.3.3 |         |
| 6   | CSC14003    | Cơ sở trí tuệ nhân tạo         | BB      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.1, 2.1.7, 2.1.9, 2.2.2, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 5.1.1, 5.1.2                             |         |
| 7   | CSC14119    | Nhập môn khoa học dữ liệu      | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.4.5, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.4  |         |
| 8   | CSC17104    | Lập trình cho khoa học dữ liệu | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.2.1, 1.3.2, 1.3.7, 1.4.5, 2.2.2  |         |

### HỌC KỲ 6

|   |          |                               |    |   |    |    |   |   |  |
|---|----------|-------------------------------|----|---|----|----|---|---|--|
| 1 | BAA00103 | Chủ nghĩa xã hội khoa học     | BB | 2 | 30 | 0  | 0 | 2.3.1, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |  |
| 2 | CSC13002 | Nhập môn công nghệ phần mềm   | BB | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.3.7, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.2 |  |
| 3 | CSC10108 | Trực quan hóa dữ liệu         | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.3.5, 1.4.1, 1.4.5, 2.1.5, 2.2.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.4  |  |
| 4 | CSC14005 | Nhập môn học máy              | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.2.1, 1.4.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.4, 4.3.4, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2   |  |
| 5 | CSC15007 | Thống kê máy tính và ứng dụng | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.2.1, 1.3.1, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.4.3, 2.4.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 5.1.1, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 6.1.1   |  |
| 6 | CSC17001 | Phân tích dữ liệu thông minh  | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4  |  |
| 7 | CSC14004 | Khai thác dữ liệu và ứng dụng | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.3.7, 1.4.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.5, 3.1.1, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4  |  |
| 8 | CSC14118 | Nhập môn dữ liệu lớn          | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.4.5, 2.1.1, 2.1.8, 2.4.3  |  |
| 9 | CSC15004 | Học thống kê                  | TC | 4 | 45 | 30 | 0 | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.6, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4  |  |

| STT      | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                       | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ  |
|----------|-------------|------------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|--|
|          |             |                                    |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |  |
| HỌC KỲ 7 |             |                                    |         |       |         |    |       |  |  |
| 1        | BAA00104    | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam     | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |  |
| 2        | CSC14117    | Nhập môn lập trình kết nối vạn vật | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.3.1, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.3.1, 4.3.2, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1 |  |
| 3        | CSC14120    | Lập trình song song                | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.4.1, 2.2.1, 2.2.2   |  |
| 4        | CSC15102    | Phân tích mạng xã hội              | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.1.1, 1.2.2, 1.3.6, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4   |  |
| 5        | CSC17102    | Học sâu cho khoa học dữ liệu       | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.1, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4  |  |
| 6        | CSC17103    | Khai thác dữ liệu đô thị           | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.7, 1.4.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.5, 3.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2  |  |
| 7        | CSC17106    | Xử lý phân tích dữ liệu trực tuyến | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.3.5, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.4.3, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.3.2, 5.3.3  |  |
| 8        | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp               | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1               | chọn 01 phương án<br>tốt nghiệp (10TC)<br>(1*) |
| 9        | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp                | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1               |  |

| STT             | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                          | Loại HP | Số TC | SỐ TIẾT |    |       | LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT   | GHI CHÚ   |
|-----------------|-------------|---------------------------------------|---------|-------|---------|----|-------|--|---|
|                 |             |                                       |         |       | LT      | TH | BT/ĐT |  |   |
| 10              | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp             | TC      | 6     | 0       | 0  | 180   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1        |   |
| 11              | CSC17107    | Ứng dụng phân tích dữ liệu thông minh | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 2.1.9, 2.3.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4  |   |
| <b>HỌC KỲ 8</b> |             |                                       |         |       |         |    |       |  |   |
| 1               | BAA00003    | Tư tưởng Hồ Chí Minh                  | BB      | 2     | 30      | 0  | 0     | 2.3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.3.1   |   |
| 2               | CSC10251    | Khóa luận tốt nghiệp                  | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1 | Nếu chọn Phương án 3 và (*) chưa đủ 10TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10TC |
| 3               | CSC10252    | Thực tập tốt nghiệp                   | TC      | 10    | 0       | 0  | 300   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 6.1.1 |   |
| 4               | CSC10204    | Thực tập dự án tốt nghiệp             | TC      | 6     | 0       | 0  | 180   | 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 6.1.1        |   |
| 5               | CSC14115    | Khoa học dữ liệu ứng dụng             | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 1.4.5, 2.3.2, 2.4.5, 3.1.2, 3.1.4, 3.3.1, 3.3.2, 4.1.3, 4.1.4  |   |
| 6               | CSC14116    | Lập trình song song ứng dụng          | TC      | 4     | 45      | 30 | 0     | 2.1.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4   |   |

**9. PHỤ LỤC 1: CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN TỰ DO:** (đính kèm)

**10. KHẢ NĂNG LIÊN THÔNG VỚI CÁC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO KHÁC**

Sinh viên có thể liên thông với chương trình đào tạo trình độ đại học của các ngành sau đây:

- Ngành Công nghệ thông tin
- Ngành Hệ thống thông tin
- Ngành Kỹ thuật phần mềm
- Ngành Trí tuệ nhân tạo

Ngoài ra, sinh viên cũng có thể liên thông với chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ của các ngành sau đây:

- Ngành Hệ thống thông tin
- Ngành Khoa học máy tính
- Ngành Trí tuệ nhân tạo

Sinh viên khi tham gia vào chương trình liên thông môn học Đại học – Thạc sĩ nói trên sẽ được tùy ý lựa chọn học tối đa 04 học phần cùng với bậc đào tạo Thạc sĩ và được xét chuyển điểm tương đương cho bậc đại học theo danh sách học phần chi tiết tại **PHỤ LỤC 2: Danh sách học phần Chương trình liên thông môn học Đại học – Thạc sĩ** (đính kèm)



## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

**NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH, KHÓA TUYỂN 2023**

### PHỤ LỤC 1: CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN TỰ DO

Danh sách học phần thuộc mục 7.2.2.x.3. Kiến thức tự chọn tự do (với  $1 \leq x \leq 5$ )

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                              | SỐ TC | SỐ TIẾT   |           |        | Loại học phần | Ghi chú                          |
|-----|-------------|---|-------|-----------|-----------|--------|---------------|----------------------------------|
|     |             |   |       | Lý thuyết | Thực hành | Đề tài |               |                                  |
| 1   | CSC14001    | Automata và ngôn ngữ hình thức            | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 2   | CSC14002    | Các hệ cơ sở tri thức                     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 3   | CSC14004    | Khai thác dữ liệu và ứng dụng             | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 4   | CSC14005    | Nhập môn học máy                          | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 5   | CSC14006    | Nhận dạng                                 | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 6   | CSC14101    | Ân dữ liệu và chia sẻ thông tin           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 7   | CSC14111    | Nhập môn thiết kế và phân tích giải thuật | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 8   | CSC14120    | Lập trình song song                       | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 9   | CSC14008    | Phương pháp nghiên cứu khoa học           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 10  | CSC14105    | Khoa học về web                           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 11  | CSC14112    | Sinh trắc học                             | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 12  | CSC14113    | Trình biên dịch                           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 13  | CSC14117    | Nhập môn lập trình kết nối vạn vật        | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 14  | CSC14118    | Nhập môn dữ liệu lớn                      | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 15  | CSC14007    | Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 16  | CSC15001    | An ninh máy tính                          | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 17  | CSC15002    | Bảo mật cơ sở dữ liệu                     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 18  | CSC15003    | Mã hóa ứng dụng                           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 19  | CSC15004    | Học thống kê                              | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 20  | CSC15005    | Nhập môn mã hóa – mật mã                  | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 21  | CSC15006    | Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên          | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 22  | CSC15007    | Thông kê máy tính và ứng dụng             | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN  | SÓ TC | SÓ TIẾT   |           |        | Loại học phần | Ghi chú                          |
|-----|-------------|---|-------|-----------|-----------|--------|---------------|----------------------------------|
|     |             |   |       | Lý thuyết | Thực hành | Đề tài |               |                                  |
| 23  | CSC15009    | Xử lý tín hiệu số                                   | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 24  | CSC15011    | Nhập môn ngôn ngữ học thống kê và ứng dụng          | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 25  | CSC15012    | Ứng dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên trong doanh nghiệp | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 26  | CSC15010    | Blockchain và ứng dụng                              | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 27  | CSC15102    | Phân tích mạng xã hội                               | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 28  | CSC15107    | Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư            | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 29  | CSC15108    | Pháp chứng cho dữ liệu số                           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 30  | CSC15109    | Nhập môn tính toán lượng tử                         | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 31  | CSC16001    | Đồ họa máy tính                                     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 32  | CSC16002    | Phương pháp toán trong phân tích dữ liệu thị giác   | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 33  | CSC16003    | Phân tích thống kê dữ liệu nhiều biến               | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 34  | CSC16004    | Thị giác máy tính                                   | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 35  | CSC16005    | Xử lý ảnh số và video số                            | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 36  | CSC16101    | Đồ họa ứng dụng                                     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 37  | CSC16102    | Kỹ thuật lập trình xử lý ảnh số và video số         | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 38  | CSC16105    | Truy vấn thông tin thị giác                         | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 39  | CSC16106    | Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh   | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 40  | CSC16107    | Ứng dụng thị giác máy tính                          | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 41  | CSC16109    | Ứng dụng xử lý ảnh số và video số                   | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 42  | CSC16113    | Thị giác máy tính ba chiều                          | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 43  | CSC16114    | Học sâu trong Thị giác máy tính                     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 44  | CSC14119    | Nhập môn khoa học dữ liệu                           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHDL)    |
| 45  | CSC17001    | Phân tích dữ liệu thông minh                        | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHDL)    |
| 46  | CSC17104    | Lập trình cho khoa học dữ liệu                      | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHDL)    |
| 47  | CSC17102    | Học sâu cho khoa học dữ liệu                        | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHDL)    |
| 48  | CSC17103    | Khai thác dữ liệu đồ thị                            | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHDL)    |
| 49  | CSC17106    | Xử lý phân tích dữ liệu trực tuyến                  | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KHMT (KHDL)    |
| 50  | CSC14114    | Ứng dụng dữ liệu lớn                                | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.3. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 51  | CSC14115    | Khoa học dữ liệu ứng dụng                           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.3. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 52  | CSC14116    | Lập trình song song ứng dụng                        | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.3. CTĐT KHMT (KHMT)    |
| 53  | CSC15104    | An toàn và phục hồi dữ liệu                         | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.3. CTĐT KHMT (CNTThúc) |

| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN  | SỐ TC | SÓ TIẾT   |           |        | Loại học phần | Ghi chú                          |
|-----|-------------|---|-------|-----------|-----------|--------|---------------|----------------------------------|
|     |             |   |       | Lý thuyết | Thực hành | Đề tài |               |                                  |
| 54  | CSC15105    | Khai thác dữ liệu văn bản và ứng dụng               | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.3. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 55  | CSC15106    | Seminar Công nghệ tri thức                          | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.3. CTĐT KHMT (CNTThúc) |
| 56  | CSC16110    | Chuyên đề Đồ họa máy tính                           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.3. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 57  | CSC16111    | Chuyên đề Thị giác máy tính                         | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.3. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 58  | CSC16112    | Chuyên đề Xử lý ảnh số và video số                  | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.3. CTĐT KHMT (TGMT)    |
| 59  | CSC17107    | Ứng dụng phân tích dữ liệu thông minh               | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.3. CTĐT KHMT (KHDL)    |
| 60  | CSC12001    | An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 61  | CSC12002    | Cơ sở dữ liệu nâng cao                              | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 62  | CSC12003    | Hệ quản trị cơ sở dữ liệu                           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 63  | CSC12004    | Phân tích thiết kế hệ thống thông tin               | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 64  | CSC12005    | Phát triển ứng dụng hệ thống thông tin hiện đại     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 65  | CSC10121    | Kỹ năng mềm   | 3     | 30        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 66  | CSC10102    | Kiến tập nghề nghiệp                                | 2     | 15        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 67  | CSC10103    | Khởi nghiệp   | 3     | 30        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 68  | CSC10104    | Quy hoạch tuyển tính                                | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 69  | CSC10105    | Nhập môn tư duy thuật toán                          | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 70  | CSC10106    | Thuật toán tổ hợp và ứng dụng                       | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 71  | CSC10107    | Thực tập thực tế                                    | 4     | 30        | 60        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 72  | CSC10108    | Trực quan hóa dữ liệu                               | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 73  | CSC12102    | Chuyên đề chọn lọc trong Hệ thống thông tin         | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 74  | CSC12103    | Chuyên đề Hệ quản trị cơ sở dữ liệu nâng cao        | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 75  | CSC12105    | Thương mại điện tử                                  | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 76  | CSC12106    | Tương tác người – máy                               | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 77  | CSC12109    | Hệ thống thông tin doanh nghiệp                     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 78  | CSC12110    | Phân tích dữ liệu ứng dụng                          | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 79  | CSC17101    | Hệ thống tư vấn                                     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT HTTT           |
| 80  | CSC13003    | Kiểm thử phần mềm                                   | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 81  | CSC13005    | Phân tích và quản lý yêu cầu phần mềm               | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 82  | CSC13006    | Quản lý dự án phần mềm                              | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 83  | CSC13007    | Phát triển game                                     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 84  | CSC13008    | Phát triển ứng dụng web                             | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |

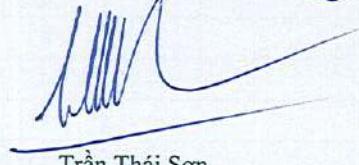
| STT | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                                 | SÓ TC | SÓ TIẾT   |           |        | Loại học phần | Ghi chú                          |
|-----|-------------|--|-------|-----------|-----------|--------|---------------|----------------------------------|
|     |             |  |       | Lý thuyết | Thực hành | Đề tài |               |                                  |
| 85  | CSC13009    | Phát triển phần mềm cho thiết bị di động     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 86  | CSC13010    | Thiết kế phần mềm                            | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 87  | CSC13106    | Kiến trúc phần mềm                           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 88  | CSC13112    | Thiết kế giao diện                           | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 89  | CSC13001    | Lập trình Windows                            | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 90  | CSC13101    | Các chủ đề nâng cao trong Công nghệ phần mềm | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 91  | CSC13102    | Lập trình ứng dụng Java                      | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 92  | CSC13103    | Nhập môn hệ thống phân tán                   | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 93  | CSC13107    | Mẫu thiết kế hướng đối tượng và ứng dụng     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 94  | CSC13117    | Phát triển game nâng cao                     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT KTPM           |
| 95  | CSC18001    | Nhập môn học sâu                             | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT TTNT           |
| 96  | CSC18101    | Trí tuệ nhân tạo cho an ninh thông tin       | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT TTNT           |
| 97  | CSC18102    | Phương pháp toán cho tối ưu                  | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT TTNT           |
| 98  | CSC18103    | Trí tuệ bầy đàn                              | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT TTNT           |
| 99  | CSC18104    | Nhập môn hệ thống đa tác nhân                | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2. CTĐT TTNT           |
| 100 | CSC11002    | Hệ thống viễn thông                          | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2.1. CTĐT CNTTin (MMT) |
| 101 | CSC11003    | Lập trình mạng                               | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2.1. CTĐT CNTTin (MMT) |
| 102 | CSC11004    | Mạng máy tính nâng cao                       | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2.1. CTĐT CNTTin (MMT) |
| 103 | CSC11006    | Nhập môn điện toán đám mây                   | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2.1. CTĐT CNTTin (MMT) |
| 104 | CSC11007    | Nhập môn DevOps                              | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2.1. CTĐT CNTTin (MMT) |
| 105 | CSC11106    | Truyền thông không dây                       | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2.1. CTĐT CNTTin (MMT) |
| 106 | CSC11115    | An ninh mạng                                 | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2.1. CTĐT CNTTin (MMT) |
| 107 | CSC11116    | DevOps nâng cao                              | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2.1. CTĐT CNTTin (MMT) |
| 108 | CSC11117    | Hệ điều hành Linux và ứng dụng               | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2.1. CTĐT CNTTin (MMT) |
| 109 | CSC11118    | Triển khai và vận hành điện toán đám mây     | 4     | 45        | 30        | 0      | TC            | thuộc 7.2.2.1. CTĐT CNTTin (MMT) |

TRƯỜNG KHOA CNTT



Đinh Bá Tiên

TRƯỜNG PHÒNG ĐÀO TẠO



Trần Thái Sơn



Trần Lê Quan

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH, KHÓA TUYỂN 2023*

### PHỤ LỤC 2: Danh sách học phần Chương trình liên thông môn học Đại học - Thạc sỹ

| STT | Học phần thuộc trình độ đại học được xét tương đương/thay thế |   |       | Học phần thuộc trình độ thạc sỹ (*) |   |       | Ghi chú |
|-----|---|---|-------|-------------------------------------|---|-------|---------|
|     | Mã HP   | Tên học phần                                      | Số TC | Mã HP                               | Tên học phần  | Số TC |         |
| 1   | CSC10006  | Cơ sở dữ liệu                                     | 4     | MTH003                              | Các hệ cơ sở dữ liệu nâng cao                             | 4     |         |
| 2   | CSC14003  | Cơ sở trí tuệ nhân tạo                            | 4     | MTH058                              | Trí tuệ nhân tạo nâng cao                                 | 4     |         |
| 3   | CSC10108  | Trực quan hóa dữ liệu                             | 4     | MTH072                              | Trực quan hóa dữ liệu                                     | 4     |         |
| 4   | CSC12004  | Phân tích thiết kế hệ thống thông tin             | 4     | MTH099                              | Phân tích thiết kế hệ thống thông tin nâng cao            | 4     |         |
| 5   | CSC12107  | Hệ thống thông tin phục vụ trí tuệ kinh doanh     | 4     | MTH036                              | Ứng dụng trí tuệ kinh doanh nâng cao                      | 4     |         |
| 6   | CSC12109  | Hệ thống thông tin doanh nghiệp                   | 4     | MTH100                              | Kiến trúc hệ thống thông tin doanh nghiệp                 | 4     |         |
| 7   | CSC12110  | Phân tích dữ liệu ứng dụng                        | 4     | MTH071                              | Các mô hình phân tích dữ liệu                             | 4     |         |
| 8   | CSC14005  | Nhập môn học máy                                  | 4     | MTH080                              | Học máy nâng cao  | 4     |         |
| 9   | CSC14008  | Phương pháp nghiên cứu khoa học                   | 4     | MNC                                 | Phương pháp nghiên cứu khoa học                           | 4     |         |
| 10  | CSC14118  | Nhập môn dữ liệu lớn                              | 4     | MTH055                              | Khai thác dữ liệu lớn                                     | 4     |         |
| 11  | CSC15005  | Nhập môn mã hóa – mật mã                          | 4     | MTH092                              | Mã hóa nâng cao   | 4     |         |
| 12  | CSC15006  | Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên                  | 4     | MTH020                              | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên nâng cao                          | 4     |         |
| 13  | CSC15010  | Blockchain và ứng dụng                            | 4     | MTH093                              | Công nghệ chuỗi khối                                      | 4     |         |
| 14  | CSC15102  | Phân tích mạng xã hội                             | 4     | MTH095                              | Phân tích mạng xã hội nâng cao                            | 4     |         |
| 15  | CSC15105  | Khai thác dữ liệu văn bản và ứng dụng             | 4     | MTH089                              | Khai thác ngữ liệu văn bản nâng cao                       | 4     |         |
| 16  | CSC15107  | Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư          | 4     | MTH094                              | Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư nâng cao         | 4     |         |
| 17  | CSC16002  | Phương pháp toán trong phân tích dữ liệu thị giác | 4     | MTH097                              | Phương pháp toán nâng cao trong khoa học dữ liệu thị giác | 4     |         |
| 18  | CSC16004  | Thị giác máy tính                                 | 4     | MTH085                              | Thị giác máy tính nâng cao                                | 4     |         |

| STT | Học phần thuộc trình độ đại học được xét tương đương/thay thế |                                       |       | Học phần thuộc trình độ thạc sĩ (*) |  |       | Ghi chú |
|-----|---|---------------------------------------|-------|-------------------------------------|--|-------|---------|
|     | Mã HP   | Tên học phần                          | Số TC | Mã HP                               | Tên học phần                                   | Số TC |         |
| 19  | CSC16005  | Xử lý ảnh số và video số              | 4     | MTH096                              | Xử lý ảnh số và video số nâng cao              | 4     |         |
| 20  | CSC17001  | Phân tích dữ liệu thông minh          | 4     | MTH063                              | Phân tích dữ liệu thông minh                   | 4     |         |
| 21  | CSC17103  | Khai thác dữ liệu đồ thị              | 4     | MTH084                              | Học máy với dữ liệu đồ thị                     | 4     |         |
| 22  | CSC17107  | Ứng dụng phân tích dữ liệu thông minh | 4     | MTH091                              | Ứng dụng phân tích dữ liệu thông minh nâng cao | 4     |         |
| 23  | CSC18001  | Nhập môn học sâu                      | 4     | MTH079                              | Học sâu  | 4     |         |

(\*) Lưu ý: sinh viên chỉ được học tối đa 04 học phần ở bậc Thạc sĩ (sau khi sinh viên được xét vào chương trình liên thông môn học Đại học - Thạc sĩ)

TRƯỜNG KHOA CNTT



Đinh Bá Tiên

TRƯỜNG PHÒNG ĐÀO TẠO



Trần Thái Sơn



Trần Lê Quan