

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUY NHƠN

## CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

Trình độ đào tạo: **Đại học**

Ngành đào tạo: Toán ứng dụng

Tên tiếng Anh: Applied Mathematics

Tên các chuyên ngành: Khoa học dữ liệu

Mã ngành: 7460112

Loại hình đào tạo: Chính quy

Hình thức đào tạo: Tập trung

*Bình Định, 2020*



## **CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 1783/QĐ-ĐHQN ngày 21 tháng 8 năm 2020  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Quy Nhơn)*

Trình độ đào tạo: **Đại học**

Ngành đào tạo: Toán ứng dụng

Mã ngành: 7460112

Tên tiếng Anh: Applied Mathematics

Tên các chuyên ngành: Khoa học dữ liệu

Loại hình đào tạo: Chính quy

Hình thức đào tạo: Tập trung

### **1. CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC**

#### **1.1. Mục tiêu chung**

Đào tạo cử nhân Toán ứng dụng, chuyên ngành Khoa học dữ liệu, có phẩm chất chính trị, đạo đức nghề nghiệp và có sức khỏe tốt; có năng lực chuyên môn về Toán cơ bản và nâng cao, Thống kê và Tin học; có năng lực thực hành, nghiên cứu và ứng dụng Khoa học dữ liệu trong các lĩnh vực công nghệ và xử lý số liệu, đáp ứng nhu cầu của thị trường lao động trong và ngoài nước.

#### **1.2. Mục tiêu cụ thể (ký hiệu POs)**

Cử nhân ngành Toán ứng dụng, chuyên ngành Khoa học dữ liệu có khả năng:

- Về kiến thức

+ PO1: Có các kiến thức về khoa học chính trị, pháp luật, giáo dục thể chất, giáo dục quốc phòng

- an ninh; có kiến thức về khởi nghiệp, hoạt động giao tiếp và tiếng Anh;

+ PO2: Có các kiến thức về Toán cơ bản và các kiến thức cơ sở của ngành Toán ứng dụng để có thể học tập nâng cao, học những chuyên ngành khác; có kiến thức về tin học cơ sở, kiến thức về lập trình cơ bản và nâng cao, về công nghệ thông tin;

+ PO3: Có kiến thức chuyên ngành sâu và rộng của lĩnh vực Khoa học dữ liệu để giải quyết các vấn đề trong hoạt động thực tế nghề nghiệp của lĩnh vực Khoa học dữ liệu.

- Về kỹ năng

+ PO4: Có kỹ năng thu thập, phân tích, xử lý dữ liệu trong các lĩnh vực công nghệ và xử lý số liệu;

+ PO5: Có các kỹ năng về mô hình hóa, về xây dựng thuật toán để giải quyết, về lập trình để thực thi, giải quyết các bài toán khoa học dữ liệu trong thực tế;

+ PO6: Có kỹ năng khởi nghiệp và lãnh đạo; làm việc độc lập; làm việc nhóm và tổ chức làm việc theo nhóm; có kỹ năng tự học, tự đọc tài liệu để đặt vấn đề và giải quyết vấn đề; học tập và nghiên cứu suốt đời;

+ PO7: Có kỹ năng sử dụng ngoại ngữ trong hoạt động nghề nghiệp, hoạt động chuyên môn và có kỹ năng giao tiếp.

- Về mức tự chủ và trách nhiệm

+ PO8: Tự nhận thức, ý thức rõ về vai trò, tầm quan trọng của tự học, tự đọc tài liệu để đặt vấn đề và giải quyết vấn đề; học tập và nghiên cứu suốt đời; có đạo đức nghề nghiệp, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm, có trách nhiệm đối với cộng đồng và xã hội, có trách nhiệm đối với công việc và môi trường.

### **1.3. Chuẩn đầu ra đối với ngành học (ký hiệu PLOs)**

Chương trình được thiết kế để đảm bảo sinh viên tốt nghiệp đạt được chuẩn đầu ra sau đây:

#### **1.3.1. Về kiến thức**

+ Kiến thức chung

1) PLO1: Nhận diện và vận dụng được các kiến thức cơ bản của Triết học Mác – Lênin, Kinh tế chính trị Mác-Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học, Lịch sử Đảng Cộng Sản Việt Nam, Tư tưởng Hồ Chí Minh, Pháp luật đại cương; các kiến thức về Giáo dục thể chất, quốc phòng – an ninh trong hoạt động nghề nghiệp và cuộc sống;

2) PLO2: Vận dụng được các kiến thức về Ngoại ngữ, khởi nghiệp và giao tiếp trong hoạt động nghề nghiệp và cuộc sống.

+ Kiến thức chuyên môn

3) PLO3: Hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản và nâng cao của Toán học nói chung, Thống kê và Tối ưu nói riêng vào lĩnh vực Khoa học dữ liệu; hiểu và vận dụng thành thạo các phần mềm thống kê chuyên dụng để hoạt động nghề nghiệp;

4) PLO4: Hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản và nâng cao về khoa học máy tính, khoa học dữ liệu, ngôn ngữ lập trình Python, trí tuệ nhân tạo để hướng đến giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực Khoa học dữ liệu;

5) PLO5: Hệ thống hóa, tổng hợp các kiến thức để lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, giám sát, quản lý và điều hành các hoạt động trong lĩnh vực Khoa học dữ liệu.

#### **1.3.2. Về kỹ năng**

+ Kỹ năng chung

6) PLO6: Có kỹ năng khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác, có kỹ năng dẫn dắt hoạt động của nhóm;



7) PLO7: Có kỹ năng giao tiếp cơ bản trong hoạt động nghề nghiệp và làm việc theo nhóm để hoàn thành một mục tiêu chung trong công việc; có kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi;

8) PLO8: Có kỹ năng sử dụng ngoại ngữ trong giao tiếp và trong công việc để có thể đọc hiểu các tài liệu bằng tiếng Anh chuyên ngành.

+ Kỹ năng chuyên môn

10) PLO9: Có kỹ năng thu thập, phân tích, xử lý dữ liệu trong các lĩnh vực công nghiệp, y sinh, tài chính, bảo hiểm; có kỹ năng về áp dụng các kiến thức về Toán để mô hình hóa, về xây dựng thuật toán để giải quyết bài toán;

11) PLO10: Có kỹ năng về lập trình để thực thi, giải quyết các bài toán khoa học dữ liệu trong thực tế; có kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của những người tham gia;

12) PLO11: Có kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm việc; chuyển tải, phổ biến kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện những nhiệm vụ.

### 1.3.3. Về mức tự chủ và trách nhiệm

12) PLO12: Hiểu và vận dụng đúng các quy định về trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp; có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp; không ngừng rèn luyện năng lực chuyên môn và nghề nghiệp;

13) PLO13: Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm; có khả năng hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định;

14) PLO14: Có khả năng tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân; Có thể lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động.

**Ma trận quan hệ giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo PLOs**

| Mục tiêu (POs) | Chuẩn đầu ra (PLOs) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|----------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
|                | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| PO1            | x                   | x |   |   | x | x | x | x |   |    | x  | x  | x  | x  |
| PO2            |                     |   | x | x | x | x | x | x | x | x  | x  | x  | x  | x  |
| PO3            |                     |   |   | x | x | x | x | x | x | x  | x  | x  | x  | x  |
| PO4            |                     |   | x | x |   |   | x |   | x |    | x  | x  |    | x  |
| PO5            |                     |   | x | x |   |   | x |   | x | x  | x  | x  | x  | x  |
| PO6            |                     |   | x | x |   | x |   |   | x | x  | x  | x  | x  | x  |
| PO7            |                     | x | x | x |   |   |   | x |   |    |    |    |    |    |

|     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|
| PO8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|

#### 1.4. Nội dung đào tạo

| TT                                                       | Mã học phần | Tên học phần                        | Học kỳ | Số tín chỉ | Giờ lên lớp                                                 |    |    | TN/TH | Khác (TT, ĐA, BTL) | Giờ tự học | Mã HP học trước | Khoa quản lý học phần | Ghi chú |
|----------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|--------|------------|-------------------------------------------------------------|----|----|-------|--------------------|------------|-----------------|-----------------------|---------|
|                                                          |             |                                     |        |            | LT                                                          | BT | TL |       |                    |            |                 |                       |         |
| I. Khối kiến thức giáo dục đại cương                     |             |                                     |        | 24         | (Không bao gồm 12 tín chỉ của các học phần GDTC và GDQP-AN) |    |    |       |                    |            |                 |                       |         |
| Phần bắt buộc                                            |             |                                     |        |            |                                                             |    |    |       |                    |            |                 |                       |         |
| I.1. Khoa học chính trị và pháp luật                     |             |                                     |        | 13         |                                                             |    |    |       |                    |            |                 |                       |         |
| 1                                                        | 1130299     | Triết học Mác-Lênin                 | 1      | 3          | 40                                                          |    | 10 |       |                    | 85         |                 | LLCT-Luật và QLNN     |         |
| 2                                                        | 1130300     | Kinh tế chính trị Mác-Lênin         | 2      | 2          | 27                                                          |    | 6  |       |                    | 57         | 1130299         | LLCT-Luật và QLNN     |         |
| 3                                                        | 1130301     | Chủ nghĩa xã hội khoa học           | 3      | 2          | 27                                                          |    | 6  |       |                    | 57         | 1130300         | LLCT-Luật và QLNN     |         |
| 4                                                        | 1130302     | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam      | 4      | 2          | 27                                                          |    | 6  |       |                    | 57         | 1130301         | LLCT-Luật và QLNN     |         |
| 5                                                        | 1130091     | Tư tưởng Hồ Chí Minh                | 5      | 2          | 27                                                          |    | 6  |       |                    | 57         | 1130302         | LLCT-Luật và QLNN     |         |
| 6                                                        | 1130049     | Pháp luật đại cương                 | 2      | 2          | 27                                                          |    | 6  |       |                    | 57         |                 | LLCT-Luật và QLNN     |         |
| I.2. Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng-An ninh      |             |                                     |        | 12         |                                                             |    |    |       |                    |            |                 |                       |         |
| Giáo dục quốc phòng-An ninh                              |             |                                     |        |            |                                                             |    |    |       |                    |            |                 |                       |         |
| 7                                                        | 1120168     | Giáo dục quốc phòng-An ninh 1       | 2      | 3          | 37                                                          |    | 8  |       |                    | 82         |                 | GDTC-QP               |         |
| 8                                                        | 1120169     | Giáo dục quốc phòng-An ninh 2       | 2      | 2          | 22                                                          |    | 8  |       |                    | 52         | 1120168         | GDTC-QP               |         |
| 9                                                        | 1120170     | Giáo dục quốc phòng-An ninh 3       | 2      | 2          | 14                                                          |    |    | 16    |                    | 44         | 1120169         | GDTC-QP               |         |
| 10                                                       | 1120171     | Giáo dục quốc phòng-An ninh 4       | 2      | 2          | 4                                                           |    |    | 56    |                    | 34         | 1120170         | GDTC-QP               |         |
| Giáo dục thể chất: Sinh viên chọn 1 trong 7 nhóm sau đây |             |                                     |        |            |                                                             |    |    |       |                    |            |                 |                       |         |
| Nhóm 1: Bóng đá                                          |             |                                     |        |            |                                                             |    |    |       |                    |            |                 |                       |         |
| 11                                                       | 1120172     | Giáo dục thể chất 1 (Bóng đá 1)     | 1      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         |                 | GDTC-QP               |         |
| 12                                                       | 1120173     | Giáo dục thể chất 2 (Bóng đá 2)     | 2      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         | 1120172         | GDTC-QP               |         |
| 13                                                       | 1120174     | Giáo dục thể chất 3 (Bóng đá 3)     | 3      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         | 1120173         | GDTC-QP               |         |
| Nhóm 2: Bóng chuyền                                      |             |                                     |        |            |                                                             |    |    |       |                    |            |                 |                       |         |
| 14                                                       | 1120175     | Giáo dục thể chất 1 (Bóng chuyền 1) | 1      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         |                 | GDTC-QP               |         |
| 15                                                       | 1120176     | Giáo dục thể chất 2 (Bóng chuyền 2) | 2      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         | 1120175         | GDTC-QP               |         |
| 16                                                       | 1120177     | Giáo dục thể chất 3 (Bóng chuyền 3) | 3      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         | 1120176         | GDTC-QP               |         |
| Nhóm 3: Bóng rổ                                          |             |                                     |        |            |                                                             |    |    |       |                    |            |                 |                       |         |
| 17                                                       | 1120178     | Giáo dục thể chất 1 (Bóng rổ 1)     | 1      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         |                 | GDTC-QP               |         |
| 18                                                       | 1120179     | Giáo dục thể chất 2 (Bóng rổ 2)     | 2      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         | 1120178         | GDTC-QP               |         |
| 19                                                       | 1120180     | Giáo dục thể chất 3 (Bóng rổ 3)     | 3      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         | 1120179         | GDTC-QP               |         |
| Nhóm 4: Cầu lông                                         |             |                                     |        |            |                                                             |    |    |       |                    |            |                 |                       |         |
| 20                                                       | 1120181     | Giáo dục thể chất 1 (Cầu lông 1)    | 1      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         |                 | GDTC-QP               |         |
| 21                                                       | 1120182     | Giáo dục thể chất 2 (Cầu lông 2)    | 2      | 1          | 4                                                           |    |    | 26    |                    | 21         | 1120181         | GDTC-QP               |         |



|                                                      |         |                                                  |   |     |    |    |    |    |  |     |                  |            |  |
|------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|---|-----|----|----|----|----|--|-----|------------------|------------|--|
| 22                                                   | 1120183 | Giáo dục thể chất 3<br>(Cầu lông 3)              | 3 | 1   | 4  |    |    | 26 |  | 21  | 1120182          | GDTC-QP    |  |
| <b>Nhóm 5: Võ cổ truyền Việt Nam</b>                 |         |                                                  |   |     |    |    |    |    |  |     |                  |            |  |
| 23                                                   | 1120184 | Giáo dục thể chất 1<br>(Võ cổ truyền Việt Nam 1) | 1 | 1   | 4  |    |    | 26 |  | 21  |                  | GDTC-QP    |  |
| 24                                                   | 1120185 | Giáo dục thể chất 2<br>(Võ cổ truyền Việt Nam 2) | 2 | 1   | 4  |    |    | 26 |  | 21  | 1120184          | GDTC-QP    |  |
| 25                                                   | 1120186 | Giáo dục thể chất 3<br>(Võ cổ truyền Việt Nam 3) | 3 | 1   | 4  |    |    | 26 |  | 21  | 1120185          | GDTC-QP    |  |
| <b>Nhóm 6: Võ Taekwondo</b>                          |         |                                                  |   |     |    |    |    |    |  |     |                  |            |  |
| 26                                                   | 1120187 | Giáo dục thể chất 1<br>(Võ Taekwondo 1)          | 1 | 1   | 4  |    |    | 26 |  | 21  |                  | GDTC-QP    |  |
| 27                                                   | 1120188 | Giáo dục thể chất 2<br>(Võ Taekwondo 2)          | 2 | 1   | 4  |    |    | 26 |  | 21  | 1120187          | GDTC-QP    |  |
| 28                                                   | 1120189 | Giáo dục thể chất 3<br>(Võ Taekwondo 3)          | 3 | 1   | 4  |    |    | 26 |  | 21  | 1120188          | GDTC-QP    |  |
| <b>Nhóm 7: Võ Karatedo</b>                           |         |                                                  |   |     |    |    |    |    |  |     |                  |            |  |
| 29                                                   | 1120190 | Giáo dục thể chất 1<br>(Võ Karatedo 1)           | 1 | 1   | 4  |    |    | 26 |  | 21  |                  | GDTC-QP    |  |
| 30                                                   | 1120191 | Giáo dục thể chất 2<br>(Võ Karatedo 2)           | 2 | 1   | 4  |    |    | 26 |  | 21  | 1120190          | GDTC-QP    |  |
| 31                                                   | 1120192 | Giáo dục thể chất 3<br>(Võ Karatedo 3)           | 3 | 1   | 4  |    |    | 26 |  | 21  | 1120191          | GDTC-QP    |  |
| <b>I.3. Ngoại ngữ</b>                                |         |                                                  |   | 7   |    |    |    |    |  |     |                  |            |  |
| 32                                                   | 1090061 | Tiếng Anh 1                                      | 1 | 3   | 30 | 15 |    |    |  | 90  |                  | Ngoại ngữ  |  |
| 33                                                   | 1090166 | Tiếng Anh 2                                      | 2 | 4   | 40 | 20 |    |    |  | 120 | 1090061          | Ngoại ngữ  |  |
| <b>I.4. KHXH/Toán, KHTN - Môi trường, KH quản lý</b> |         |                                                  |   | 4   |    |    |    |    |  |     |                  |            |  |
| 34                                                   | 1150422 | Khởi nghiệp                                      | 5 | 2   | 20 | 5  | 10 |    |  | 55  |                  | TC-NH&QTKD |  |
| 35                                                   | 2030003 | Kỹ năng giao tiếp                                | 2 | 2   | 18 |    | 4  | 20 |  | 48  |                  | KHXH&NV    |  |
| <b>II. Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp</b>     |         |                                                  |   | 117 |    |    |    |    |  |     |                  |            |  |
| <b>II.1. Kiến thức khối ngành và cơ sở ngành</b>     |         |                                                  |   | 35  |    |    |    |    |  |     |                  |            |  |
| 36                                                   | 1050240 | Tin học cơ sở                                    | 1 | 3   | 24 | 6  |    | 30 |  | 75  |                  | CNTT       |  |
| 37                                                   | 1010355 | Đại số tuyến tính                                | 1 | 4   | 36 | 22 | 4  |    |  | 120 |                  | TOÁN&TK    |  |
| 38                                                   | 1010365 | Đại số đại cương và lý thuyết số                 | 6 | 3   | 30 | 15 |    |    |  | 90  | 1010355          | TOÁN&TK    |  |
| 39                                                   | 1010252 | Giải tích 1                                      | 1 | 3   | 30 | 15 |    |    |  | 90  |                  | TOÁN&TK    |  |
| 40                                                   | 1010356 | Giải tích 2                                      | 2 | 4   | 40 | 20 |    |    |  | 120 | 1010252          | TOÁN&TK    |  |
| 41                                                   | 1010265 | Giải tích số                                     | 5 | 3   | 35 | 10 |    |    |  | 90  | 1010356, 1010355 | TOÁN&TK    |  |
| 42                                                   | 1010363 | Toán rời rạc và lý thuyết đồ thị                 | 5 | 3   | 35 | 10 |    |    |  | 90  | 1010356          | TOÁN&TK    |  |
| 43                                                   | 1050249 | Lập trình Python nâng cao và ứng dụng            | 2 | 3   | 24 | 6  |    | 30 |  | 75  | 1050240          | CNTT       |  |
| 44                                                   | 1010297 | Phân tích thiết kế và đánh giá thuật toán        | 3 | 3   | 27 | 18 |    |    |  | 90  | 1050240          | TOÁN&TK    |  |
| 45                                                   | 1010258 | Lý thuyết xác suất                               | 3 | 3   | 35 | 10 |    |    |  | 90  | 1010356          | TOÁN&TK    |  |

|                                                                  |         |                                         |   |           |    |    |  |    |  |     |                  |         |  |
|------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|---|-----------|----|----|--|----|--|-----|------------------|---------|--|
| 46                                                               | 1010263 | Thống kê toán học                       | 4 | 3         | 30 | 15 |  |    |  | 90  | 1010258          | TOÁN&TK |  |
| <b>II.2. Kiến thức ngành, chuyên ngành</b>                       |         |                                         |   | <b>62</b> |    |    |  |    |  |     |                  |         |  |
| <b>II.2.1. Kiến thức ngành</b>                                   |         |                                         |   | <b>37</b> |    |    |  |    |  |     |                  |         |  |
| <b>II.2.1a. Các học phần bắt buộc</b>                            |         |                                         |   | <b>31</b> |    |    |  |    |  |     |                  |         |  |
| 47                                                               | 1010364 | Giải tích lỗi và tối ưu                 | 5 | 4         | 40 | 20 |  |    |  | 120 | 1010356          | TOÁN&TK |  |
| 48                                                               | 1010269 | Thống kê nhiều chiều                    | 5 | 3         | 30 | 15 |  |    |  | 90  | 1010258          | TOÁN&TK |  |
| 49                                                               | 1010309 | Phân tích hồi quy                       | 6 | 3         | 35 |    |  | 20 |  | 80  | 1010263          | TOÁN&TK |  |
| 50                                                               | 1050250 | Lập trình hướng đối tượng               | 4 | 3         | 20 | 10 |  | 30 |  | 75  | 1050240          | CNTT    |  |
| 51                                                               | 1010303 | Tính toán song song                     | 6 | 3         | 35 | 10 |  |    |  | 90  | 1050240          | TOÁN&TK |  |
| 52                                                               | 1050231 | Cơ sở dữ liệu                           | 4 | 3         | 35 | 10 |  |    |  | 90  | 1050240          | CNTT    |  |
| 53                                                               | 1010361 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật          | 4 | 3         | 25 | 10 |  | 20 |  | 90  | 1050240          | TOÁN&TK |  |
| 54                                                               | 1010362 | Học máy 1                               | 4 | 3         | 22 | 8  |  | 30 |  | 90  | 1010263          | TOÁN&TK |  |
| 55                                                               | 1010308 | Phần mềm thống kê                       | 5 | 3         | 30 |    |  | 30 |  | 90  | 1010263          | TOÁN&TK |  |
| 56                                                               | 1010268 | Nhập môn khoa học dữ liệu               | 3 | 3         | 24 | 6  |  | 30 |  | 75  | 1050240, 1010263 | TOÁN&TK |  |
| <b>II.2.1b. Các học phần tự chọn (chọn 02 trong 06 học phần)</b> |         |                                         |   | <b>6</b>  |    |    |  |    |  |     |                  |         |  |
| 57                                                               | 1010255 | Phương trình vi phân                    | 3 | 3         | 30 | 15 |  |    |  | 90  | 1010356          | TOÁN&TK |  |
| 58                                                               | 1010262 | Quy hoạch tuyến tính                    | 3 | 3         | 30 | 15 |  |    |  | 90  | 1010356          | TOÁN&TK |  |
| 59                                                               | 1010357 | Giải tích Fourier                       | 3 | 3         | 30 | 15 |  |    |  | 90  | 1010356          | TOÁN&TK |  |
| 60                                                               | 1010358 | Số học thuật toán                       | 3 | 3         | 35 | 10 |  |    |  | 90  |                  | TOÁN&TK |  |
| 61                                                               | 1010359 | Đại số máy tính                         | 3 | 3         | 30 | 15 |  |    |  | 90  | 1010355          | TOÁN&TK |  |
| 62                                                               | 1010360 | Hàm thực và Giải tích hàm ứng dụng      | 3 | 3         | 30 | 15 |  |    |  | 90  | 1010356          | TOÁN&TK |  |
| <b>II.2.2. Kiến thức chuyên ngành</b>                            |         |                                         |   | <b>25</b> |    |    |  |    |  |     |                  |         |  |
| <b>II.2.2a. Các học phần bắt buộc</b>                            |         |                                         |   | <b>22</b> |    |    |  |    |  |     |                  |         |  |
| 63                                                               | 1010283 | Phân tích dữ liệu lớn                   | 6 | 4         | 35 | 10 |  | 30 |  | 105 |                  | TOÁN&TK |  |
| 64                                                               | 1010394 | Nhập môn Trí tuệ nhân tạo               | 7 | 3         | 35 | 5  |  | 10 |  | 90  |                  | TOÁN&TK |  |
| 65                                                               | 1010371 | Phương pháp tính toán trong dữ liệu lớn | 7 | 3         | 25 | 5  |  | 30 |  | 75  |                  | TOÁN&TK |  |
| 66                                                               | 1010372 | Học máy 2                               | 7 | 4         | 35 | 10 |  | 30 |  | 120 |                  | TOÁN&TK |  |



|                                                                          |                   |                                        |   |     |    |    |  |    |    |     |  |         |  |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|---|-----|----|----|--|----|----|-----|--|---------|--|
| 67                                                                       | 1010373           | Khai phá dữ liệu                       | 7 | 4   | 35 | 10 |  | 30 |    | 105 |  | TOÁN&TK |  |
| 68                                                                       | 1010374           | Khoa học dữ liệu thực hành             | 7 | 4   | 30 | 5  |  | 50 |    | 100 |  | TOÁN&TK |  |
| II.2.2b. Các học phần tự chọn (Chọn 01 trong 03 học phần)                |                   |                                        |   | 3   |    |    |  |    |    |     |  |         |  |
| 69                                                                       | 1010366           | Lý thuyết dự báo                       | 6 | 3   | 30 | 15 |  |    |    | 90  |  | TOÁN&TK |  |
| 70                                                                       | 1010367           | Thống kê Bayes                         | 6 | 3   | 35 | 10 |  |    |    | 90  |  | TOÁN&TK |  |
| 71                                                                       | 1010368           | Nhập môn xử lý ảnh số                  | 6 | 3   | 30 |    |  | 30 |    | 75  |  | TOÁN&TK |  |
| II.3. Kiến thức bổ trợ                                                   |                   |                                        |   | 8   |    |    |  |    |    |     |  |         |  |
| Các học phần bắt buộc                                                    |                   |                                        |   | 8   |    |    |  |    |    |     |  |         |  |
| II.3.1. Đào tạo, rèn luyện nghiệp vụ, kỹ năng nghề nghiệp                |                   |                                        |   | 0   |    |    |  |    |    |     |  |         |  |
| II.3.2. Thực tập nghề nghiệp, thực tập tốt nghiệp                        |                   |                                        |   | 8   |    |    |  |    |    |     |  |         |  |
| 72                                                                       | 1010304           | Đồ án 1                                | 4 | 2   |    |    |  |    | ĐA | 60  |  | TOÁN&TK |  |
| 73                                                                       | 1010369           | Đồ án 2                                | 6 | 3   |    |    |  |    | ĐA | 90  |  | TOÁN&TK |  |
| 74                                                                       | 1010376           | Thực tập doanh nghiệp                  | 8 | 3   |    |    |  |    | TT | 90  |  | TOÁN&TK |  |
| II.4. Khóa luận tốt nghiệp, học phần thay thế                            |                   |                                        |   | 6   |    |    |  |    |    |     |  |         |  |
| 75                                                                       | 1010375           | Khóa luận tốt nghiệp                   | 8 | 6   |    |    |  |    |    | 180 |  | TOÁN&TK |  |
|                                                                          | Học phần thay thế |                                        | 8 | 6   |    |    |  |    |    |     |  |         |  |
|                                                                          | Học phần bắt buộc |                                        |   |     |    |    |  |    |    |     |  |         |  |
| 76                                                                       | 1010377           | Chuyên đề 1: Học sâu                   | 8 | 2   | 20 | 5  |  | 10 |    | 60  |  | TOÁN&TK |  |
| 77                                                                       | 1010378           | Chuyên đề 2: Mật mã và an toàn dữ liệu | 8 | 2   | 18 | 12 |  |    |    | 60  |  | TOÁN&TK |  |
| 78                                                                       | 1010379           | Chuyên đề 3: Mô hình hóa toán học      | 8 | 2   | 20 | 10 |  |    |    | 60  |  | TOÁN&TK |  |
| Tổng cộng<br>(Không bao gồm 12 tín chỉ của các học phần GDTC và GDQP-AN) |                   |                                        |   | 135 |    |    |  |    |    |     |  |         |  |

**Ma trận thể hiện sự đóng góp của các khối kiến thức vào việc đạt chuẩn đầu ra của ngành học**

| Khối kiến thức | Số TC | Tỉ lệ | PLOs |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|----------------|-------|-------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
|                |       |       | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

|   |                                                                                |    |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Khối kiến thức giáo dục đại cương                                              | 36 | 25% | M | M | M | M | L | L | L | L | L | L | L | M | M | M |
| 2 | Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: Kiến thức cơ sở ngành và khối ngành     | 35 | 24% |   |   | L | L | L | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| 3 | Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: Kiến thức ngành, chuyên ngành           | 62 | 42% |   |   | M | H | M | L | L | L | M | M | M | M | M | M |
| 4 | Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: Kiến thức bổ trợ                        | 8  | 5%  |   |   | M | M | M | L | L | L | M | M | M | M | M | M |
| 5 | Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: Khóa luận tốt nghiệp, học phần thay thế | 6  | 4%  |   |   | M | M | M | M | M | M | M | M | L | M | M | M |

Chú thích: L = Mức thấp; M = Mức trung bình; H = Mức cao

### 1.5. Kế hoạch giảng dạy (dự kiến)

#### Học kỳ 1

| TT                                               | Mã HP   | Tên học phần                        | Số tín chỉ | Giờ lên lớp |    |    | TN/TH | Khác (TT, ĐA, BTL) | Giờ tự học |
|--------------------------------------------------|---------|-------------------------------------|------------|-------------|----|----|-------|--------------------|------------|
|                                                  |         |                                     |            | LT          | BT | TL |       |                    |            |
| 1                                                | 1050240 | Tin học cơ sở                       | 3          | 24          | 6  |    | 30    |                    | 75         |
| 2                                                | 1130299 | Triết học Mác-Lênin                 | 3          | 40          |    | 10 |       |                    | 85         |
| 3                                                | 1090061 | Tiếng Anh 1                         | 3          | 35          | 10 |    |       |                    | 90         |
| 4                                                | 1010355 | Đại số tuyến tính                   | 4          | 36          | 22 | 4  |       |                    | 120        |
| 5                                                | 1010252 | Giải tích 1                         | 3          | 30          | 15 |    |       |                    | 90         |
| Chọn 1 trong 7 học phần của Giáo dục thể chất 1: |         |                                     |            |             |    |    |       |                    |            |
| 6                                                | 1120172 | Giáo dục thể chất 1 (Bóng đá 1)     | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                                  | 1120175 | Giáo dục thể chất 1 (Bóng chuyền 1) | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                                  | 1120178 | Giáo dục thể chất 1 (Bóng rổ 1)     | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                                  | 1120181 | Giáo dục thể chất 1 (Cầu lông 1)    | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |

|                                                  |                                                  |           |   |  |  |    |  |    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|---|--|--|----|--|----|
| 1120184                                          | Giáo dục thể chất 1<br>(Võ cổ truyền Việt Nam 1) | 1         | 4 |  |  | 26 |  | 21 |
| 1120187                                          | Giáo dục thể chất 1<br>(Võ Taekwondo 1)          | 1         | 4 |  |  | 26 |  | 21 |
| 1120190                                          | Giáo dục thể chất 1<br>(Võ Karatedo 1)           | 1         | 4 |  |  | 26 |  | 21 |
| <b>Tổng cộng (Không tính học phần điều kiện)</b> |                                                  | <b>16</b> |   |  |  |    |  |    |

## Học kỳ 2

| TT                                                      | Mã HP   | Tên học phần                                  | Số tín chỉ | Giờ lên lớp |    |    | TN/TH | Khác (TT, ĐA, BTL) | Giờ tự học |
|---------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|------------|-------------|----|----|-------|--------------------|------------|
|                                                         |         |                                               |            | LT          | BT | TL |       |                    |            |
| 1                                                       | 1130300 | Kinh tế chính trị Mác-Lênin                   | 2          | 27          |    | 6  |       |                    | 57         |
| 2                                                       | 1130049 | Pháp luật đại cương                           | 2          | 27          |    | 6  |       |                    | 57         |
| 3                                                       | 1090166 | Tiếng Anh 2                                   | 4          | 40          | 20 |    |       |                    | 120        |
| 4                                                       | 2030003 | Kỹ năng giao tiếp                             | 2          | 18          |    | 4  | 20    |                    | 48         |
| 5                                                       | 1050249 | Lập trình Python nâng cao và ứng dụng         | 3          | 24          | 6  |    | 30    |                    | 75         |
| 6                                                       | 1010356 | Giải tích 2                                   | 4          | 40          | 20 |    |       |                    | 120        |
| <i>Giáo dục quốc phòng và an ninh (4 tuần)</i>          |         |                                               |            |             |    |    |       |                    |            |
| 7                                                       | 1120168 | Giáo dục Quốc phòng-An ninh 1                 | 3          | 37          |    | 16 |       |                    | 82         |
| 8                                                       | 1120169 | Giáo dục Quốc phòng-An ninh 2                 | 2          | 22          |    | 16 |       |                    | 52         |
| 9                                                       | 1120170 | Giáo dục Quốc phòng-An ninh 3                 | 2          | 14          |    |    | 32    |                    | 44         |
| 10                                                      | 1120171 | Giáo dục Quốc phòng-An ninh 4                 | 2          | 4           |    |    | 52    |                    | 34         |
| <i>Chọn 1 trong 7 học phần của Giáo dục thể chất 2:</i> |         |                                               |            |             |    |    |       |                    |            |
| 11                                                      | 1120173 | Giáo dục thể chất 2 (Bóng đá 2)               | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                                         | 1120176 | Giáo dục thể chất 2 (Bóng chuyền 2)           | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                                         | 1120179 | Giáo dục thể chất 2 (Bóng rổ 2)               | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                                         | 1120182 | Giáo dục thể chất 2 (Cầu lông 2)              | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                                         | 1120185 | Giáo dục thể chất 2 (Võ cổ truyền Việt Nam 2) | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                                         | 1120188 | Giáo dục thể chất 1 (Võ Taekwondo 2)          | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                                         | 1120191 | Giáo dục thể chất 2 (Võ Karatedo 2)           | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
| <b>Tổng cộng (Không tính học phần điều kiện)</b>        |         |                                               | <b>17</b>  |             |    |    |       |                    |            |

## Học kỳ 3



| TT                                        | Mã HP                                            | Tên học phần                                  | Số tín chỉ | Giờ lên lớp |    |    | TN/TH | Khác (TT, ĐA, BTL) | Giờ tự học |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|-------------|----|----|-------|--------------------|------------|
|                                           |                                                  |                                               |            | LT          | BT | TL |       |                    |            |
| 1                                         | 1130301                                          | Chủ nghĩa xã hội khoa học                     | 2          | 27          |    | 6  |       |                    | 57         |
| 2                                         | 1010297                                          | Phân tích thiết kế và đánh giá thuật toán     | 3          | 27          | 18 |    |       |                    | 90         |
| 3                                         | 1010268                                          | Nhập môn khoa học dữ liệu                     | 3          | 24          | 6  |    | 30    |                    | 75         |
| 4                                         | 1010258                                          | Lý thuyết xác suất                            | 3          | 35          | 10 |    |       |                    | 90         |
| Chọn một trong 3 học phần                 |                                                  |                                               |            |             |    |    |       |                    |            |
| 5                                         | 1010357                                          | Giải tích Fourier                             | 3          | 30          | 15 |    |       |                    | 90         |
|                                           | 1010255                                          | Phương trình vi phân                          |            | 35          | 10 |    |       |                    | 90         |
|                                           | 1010262                                          | Quy hoạch tuyến tính                          |            | 30          | 15 |    |       |                    | 90         |
| Chọn một trong 3 học phần                 |                                                  |                                               |            |             |    |    |       |                    |            |
| 6                                         | 1010358                                          | Số học và thuật toán                          | 3          | 35          | 10 |    |       |                    | 90         |
|                                           | 1010359                                          | Đại số máy tính                               |            | 30          | 15 |    |       |                    | 90         |
|                                           | 1010360                                          | Hàm thực và giải tích hàm ứng dụng            |            | 30          | 15 |    |       |                    | 90         |
| 7                                         | Chọn 1 trong 7 học phần của Giáo dục thể chất 3: |                                               |            |             |    |    |       |                    |            |
|                                           | 1120174                                          | Giáo dục thể chất 3 (Bóng đá 3)               | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                           | 1120177                                          | Giáo dục thể chất 3 (Bóng chuyền 3)           | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                           | 1120180                                          | Giáo dục thể chất 3 (Bóng rổ 3)               | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                           | 1120183                                          | Giáo dục thể chất 3 (Cầu lông 3)              | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                           | 1120186                                          | Giáo dục thể chất 3 (Võ cổ truyền Việt Nam 3) | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                           | 1120189                                          | Giáo dục thể chất 3 (Võ Taekwondo 3)          | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
|                                           | 1120192                                          | Giáo dục thể chất 3 (Võ Karatedo 3)           | 1          | 4           |    |    | 26    |                    | 21         |
| Tổng cộng (Không tính học phần điều kiện) |                                                  |                                               | 17         |             |    |    |       |                    |            |

#### Học kỳ 4

| TT | Mã HP   | Tên học phần                   | Số tín chỉ | Giờ lên lớp |    |    | TN/TH | Khác (TT, ĐA, BTL) | Giờ tự học |
|----|---------|--------------------------------|------------|-------------|----|----|-------|--------------------|------------|
|    |         |                                |            | LT          | BT | TL |       |                    |            |
| 1  | 1130302 | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam | 2          | 27          |    | 6  |       |                    | 57         |
| 2  | 1050231 | Cơ sở dữ liệu                  | 3          | 35          | 10 |    |       |                    | 90         |
| 3  | 1010263 | Thống kê toán học              | 3          | 30          | 15 |    |       |                    | 90         |
| 4  | 1010361 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | 3          | 25          | 10 |    | 20    |                    | 90         |

|                                                  |         |                           |           |    |    |  |    |    |    |
|--------------------------------------------------|---------|---------------------------|-----------|----|----|--|----|----|----|
| 5                                                | 1010362 | Học máy 1                 | 3         | 22 | 8  |  | 30 |    | 90 |
| 6                                                | 1050250 | Lập trình hướng đối tượng | 3         | 20 | 10 |  | 30 |    | 75 |
| 7                                                | 1010304 | Đồ án 1                   | 2         |    |    |  |    | ĐA | 60 |
| <b>Tổng cộng (Không tính học phần điều kiện)</b> |         |                           | <b>19</b> |    |    |  |    |    |    |

#### Học kỳ 5

| TT               | Mã HP   | Tên học phần                     | Số tín chỉ | Giờ lên lớp |    |    | TN/TH | Khác (TT, ĐA, BTL) | Giờ tự học |
|------------------|---------|----------------------------------|------------|-------------|----|----|-------|--------------------|------------|
|                  |         |                                  |            | LT          | BT | TL |       |                    |            |
| 1                | 1130091 | Tư tưởng Hồ Chí Minh             | 2          | 27          |    | 6  |       |                    | 57         |
| 2                | 1150422 | Khởi nghiệp                      | 2          | 20          | 5  | 10 |       |                    | 55         |
| 2                | 1010363 | Toán rời rạc và lý thuyết đồ thị | 3          | 35          | 10 |    |       |                    | 90         |
| 3                | 1010269 | Thống kê nhiều chiều             | 3          | 30          | 15 |    |       |                    | 90         |
| 4                | 1010308 | Phần mềm thống kê                | 3          | 30          |    |    | 30    |                    | 90         |
| 5                | 1010364 | Giải tích lồi và tối ưu          | 4          | 40          | 20 |    |       |                    | 120        |
| 6                | 1010265 | Giải tích số                     | 3          | 35          | 10 |    |       |                    | 90         |
| <b>Tổng cộng</b> |         |                                  | <b>20</b>  |             |    |    |       |                    |            |

#### Học kỳ 6

| TT                             | Mã HP   | Tên học phần                     | Số tín chỉ | Giờ lên lớp |    |    | TN/TH | Khác (TT, ĐA, BTL) | Giờ tự học |
|--------------------------------|---------|----------------------------------|------------|-------------|----|----|-------|--------------------|------------|
|                                |         |                                  |            | LT          | BT | TL |       |                    |            |
| 1                              | 1010283 | Phân tích dữ liệu lớn            | 4          | 35          | 10 |    | 30    |                    | 105        |
| 2                              | 1010365 | Đại số đại cương và lý thuyết số | 3          | 30          | 15 |    |       |                    | 90         |
| 3                              | 1010303 | Tính toán song song              | 3          | 35          | 10 |    |       |                    | 90         |
| 4                              | 1010309 | Phân tích hồi quy                | 3          | 35          |    |    | 20    |                    | 80         |
| 5                              | 1010369 | Đồ án 2                          | 3          |             |    |    |       | ĐA                 | 90         |
| <b>Chọn 1 trong 3 học phần</b> |         |                                  |            |             |    |    |       |                    |            |
| 6                              | 1010368 | Nhập môn xử lý ảnh số            | 3          | 30          |    |    | 30    |                    | 75         |
|                                | 1010367 | Thống kê Bayes                   |            | 35          | 10 |    |       |                    | 90         |
|                                | 1010366 | Lý thuyết dự báo                 |            | 30          | 15 |    |       |                    | 90         |
| <b>Tổng cộng</b>               |         |                                  | <b>19</b>  |             |    |    |       |                    |            |

#### Học kỳ 7

| TT | Mã HP | Tên học phần | Số tín chỉ | Giờ lên lớp |    |    | TN/TH | Khác (TT, ĐA, BTL) | Giờ tự học |
|----|-------|--------------|------------|-------------|----|----|-------|--------------------|------------|
|    |       |              |            | LT          | BT | TL |       |                    |            |



|                  |         |                                         |           |    |    |  |    |  |     |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-----------|----|----|--|----|--|-----|
| 1                | 1010374 | Khoa học dữ liệu thực hành              | 4         | 30 | 5  |  | 50 |  | 100 |
| 2                | 1010371 | Phương pháp tính toán trong dữ liệu lớn | 3         | 25 | 5  |  | 30 |  | 75  |
| 3                | 1010372 | Học máy 2                               | 4         | 35 | 10 |  | 30 |  | 120 |
| 4                | 1010394 | Nhập môn Trí tuệ nhân tạo               | 3         | 35 | 5  |  | 10 |  | 90  |
| 5                | 1010373 | Khai phá dữ liệu                        | 4         | 35 | 10 |  | 30 |  | 105 |
| <b>Tổng cộng</b> |         |                                         | <b>18</b> |    |    |  |    |  |     |

#### Học kỳ 8

| TT                                            | Mã HP   | Tên học phần                           | Số tín chỉ | Giờ lên lớp |    |    | TN/TH | Khác (TT, ĐA, BTL) | Giờ tự học |
|-----------------------------------------------|---------|----------------------------------------|------------|-------------|----|----|-------|--------------------|------------|
|                                               |         |                                        |            | LT          | BT | TL |       |                    |            |
| 1                                             | 1010376 | Thực tập doanh nghiệp                  | 3          |             |    |    |       | TT                 | 90         |
| <b>Khóa luận</b>                              |         |                                        |            |             |    |    |       |                    |            |
| 2                                             | 1010375 | Khóa luận tốt nghiệp                   | 6          |             |    |    |       |                    | 180        |
| <b>Học phần tốt nghiệp thay thế khóa luận</b> |         |                                        |            |             |    |    |       |                    |            |
| 3                                             | 1010377 | Chuyên đề 1: Học sâu                   | 2          | 20          | 5  |    | 10    |                    | 60         |
| 4                                             | 1010378 | Chuyên đề 2: Mật mã và an toàn dữ liệu | 2          | 18          | 12 |    |       |                    | 60         |
| 5                                             | 1010379 | Chuyên đề 3: Mô hình hóa toán học      | 2          | 20          | 10 |    |       |                    | 60         |
| <b>Tổng cộng</b>                              |         |                                        | <b>9</b>   |             |    |    |       |                    |            |

#### 1.6 Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần vào việc đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo PLOs

| TT | Mã HP   | Tên HP                         | PLOs |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|----|---------|--------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
|    |         |                                | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1  | 1130299 | Triết học Mác-Lênin            | M    |   |   |   |   |   | L |   |   |    |    | M  | M  | M  |
| 2  | 1130300 | Kinh tế chính trị Mác-Lênin    | M    |   |   |   |   |   | L |   |   |    |    | M  | M  | M  |
| 3  | 1130301 | Chủ nghĩa xã hội khoa học      | M    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | M  | M  | M  |
| 4  | 1130302 | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam | M    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | M  | M  | M  |
| 5  | 1130091 | Tư tưởng Hồ Chí Minh           | M    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | M  | M  | M  |



|    |         |                                               |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |
|----|---------|-----------------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|
| 6  | 1130049 | Pháp luật đại cương                           | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 7  | 1120168 | Giáo dục quốc phòng-An ninh 1                 | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 8  | 1120169 | Giáo dục quốc phòng-An ninh 2                 | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 9  | 1120170 | Giáo dục quốc phòng-An ninh 3                 | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 10 | 1120171 | Giáo dục quốc phòng-An ninh 4                 | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 11 | 1120172 | Giáo dục thể chất 1 (Bóng đá 1)               | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 12 | 1120173 | Giáo dục thể chất 2 (Bóng đá 2)               | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 13 | 1120174 | Giáo dục thể chất 3 (Bóng đá 3)               | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 14 | 1120175 | Giáo dục thể chất 1 (Bóng chuyền 1)           | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 15 | 1120176 | Giáo dục thể chất 2 (Bóng chuyền 2)           | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 16 | 1120177 | Giáo dục thể chất 3 (Bóng chuyền 3)           | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 17 | 1120178 | Giáo dục thể chất 1 (Bóng rổ 1)               | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 18 | 1120179 | Giáo dục thể chất 2 (Bóng rổ 2)               | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 19 | 1120180 | Giáo dục thể chất 3 (Bóng rổ 3)               | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 20 | 1120181 | Giáo dục thể chất 1 (Cầu lông 1)              | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 21 | 1120182 | Giáo dục thể chất 2 (Cầu lông 2)              | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 22 | 1120183 | Giáo dục thể chất 3 (Cầu lông 3)              | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 23 | 1120184 | Giáo dục thể chất 1 (Võ cổ truyền Việt Nam 1) | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |
| 24 | 1120185 | Giáo dục thể chất 2 (Võ cổ truyền Việt Nam 2) | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |

|    |         |                                               |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|----|---------|-----------------------------------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|
|    |         | truyền Việt Nam 2)                            |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
| 25 | 1120186 | Giáo dục thể chất 3 (Võ cổ truyền Việt Nam 3) | L |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  | M | M | M |
| 26 | 1120187 | Giáo dục thể chất 1 (Võ Taekwondo 1)          | L |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  | M | M | M |
| 27 | 1120188 | Giáo dục thể chất 2 (Võ Taekwondo 2)          | L |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  | M | M | M |
| 28 | 1120189 | Giáo dục thể chất 3 (Võ Taekwondo 3)          | L |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  | M | M | M |
| 29 | 1120190 | Giáo dục thể chất 1 (Võ Karatedo 1)           | L |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  | M | M | M |
| 30 | 1120191 | Giáo dục thể chất 2 (Võ Karatedo 2)           | L |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  | M | M | M |
| 31 | 1120192 | Giáo dục thể chất 3 (Võ Karatedo 3)           | L |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  | M | M | M |
| 32 | 1090061 | Tiếng Anh 1                                   |   | M |   |   |  |   | L | M |   |   |   |  | M | M | M |
| 33 | 1090166 | Tiếng Anh 2                                   |   | M |   |   |  |   | L | M |   |   |   |  | M | M | M |
| 34 | 1150422 | Khởi nghiệp                                   |   | L |   |   |  | M |   |   |   |   |   |  | M | M | M |
| 35 | 2030003 | Kỹ năng giao tiếp                             |   | L |   |   |  | L | M |   |   |   | L |  | M | M | M |
| 36 | 1050240 | Tin học cơ sở                                 |   |   |   | M |  |   |   |   |   |   | M |  | M | M | M |
| 37 | 1010355 | Đại số tuyến tính                             |   |   | M |   |  |   |   | L | M |   |   |  | M | M | M |
| 38 | 1010365 | Đại số đại cương và lý thuyết số              |   |   | M |   |  |   |   | L | M |   |   |  | M | M | M |
| 39 | 1010252 | Giải tích 1                                   |   |   | M |   |  |   |   | L | M |   |   |  | M | M | M |
| 40 | 1010356 | Giải tích 2                                   |   |   | M |   |  |   |   | L | M |   |   |  | M | M | M |
| 41 | 1010265 | Giải tích số                                  |   |   | M |   |  |   |   | L | M | L |   |  | M | M | M |
| 42 | 1010363 | Toán rời rạc và lý thuyết đồ thị              |   |   | M |   |  |   |   | L | M | L |   |  | M | M | M |
| 43 | 1050249 | Lập trình Python nâng cao và ứng dụng         |   |   | L | M |  |   |   | L | M | M |   |  | M | M | M |
| 44 | 1010297 | Phân tích thiết kế và đánh giá thuật toán     |   |   |   | M |  |   |   | L | M |   |   |  | M | M | M |
| 45 | 1010258 | Lý thuyết xác suất                            |   |   | M |   |  |   |   | L | M |   |   |  | M | M | M |
| 46 | 1010263 | Thống kê toán học                             |   |   | M |   |  |   |   | L | M | L |   |  | M | M | M |
| 47 | 1010364 | Giải tích lỗi và tối ưu                       |   |   | M |   |  |   |   | L | M | L |   |  | M | M | M |



|    |         |                                         |  |  |   |   |   |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---------|-----------------------------------------|--|--|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 48 | 1010269 | Thống kê nhiều chiều                    |  |  | M |   |   |  |  | L | M | L |   | M | M | M |
| 49 | 1010309 | Phân tích hồi quy                       |  |  | M |   |   |  |  | L | M | L |   | M | M | M |
| 50 | 1050250 | Lập trình hướng đối tượng               |  |  |   | M |   |  |  | L |   | M |   | M | M | M |
| 51 | 1010303 | Tính toán song song                     |  |  |   | M |   |  |  | L |   | M |   | M | M | M |
| 52 | 1050231 | Cơ sở dữ liệu                           |  |  |   | M |   |  |  | L |   | M |   | M | M | M |
| 53 | 1010361 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật          |  |  |   | M |   |  |  | L | M | M |   | M | M | M |
| 54 | 1010362 | Học máy 1                               |  |  |   | M |   |  |  | L | M | M | L | M | M | M |
| 55 | 1010308 | Phần mềm thống kê                       |  |  | M | M |   |  |  | L | M | M |   | M | M | M |
| 56 | 1010268 | Nhập môn khoa học dữ liệu               |  |  |   | M |   |  |  | L | M | L | L | M | M | M |
| 57 | 1010255 | Phương trình vi phân                    |  |  | M |   |   |  |  | L | M |   |   | M | M | M |
| 58 | 1010262 | Quy hoạch tuyến tính                    |  |  | M |   |   |  |  | L | M | L |   | M | M | M |
| 59 | 1010357 | Giải tích Fourier                       |  |  | M |   |   |  |  | L | M |   |   | M | M | M |
| 60 | 1010358 | Số học thuật toán                       |  |  | M |   |   |  |  | L | M |   |   | M | M | M |
| 61 | 1010359 | Đại số máy tính                         |  |  | M |   |   |  |  | L | M |   |   | M | M | M |
| 62 | 1010360 | Hàm thực và Giải tích hàm ứng dụng      |  |  | M |   |   |  |  | L | M |   |   | M | M | M |
| 63 | 1010283 | Phân tích dữ liệu lớn                   |  |  |   | M |   |  |  | L | M | M | L | M | M | M |
| 64 | 1010394 | Nhập môn Trí tuệ nhân tạo               |  |  |   | M |   |  |  | L |   | M |   | M | M | M |
| 65 | 1010371 | Phương pháp tính toán trong dữ liệu lớn |  |  |   | H |   |  |  | L | M | M | L | M | M | M |
| 66 | 1010372 | Học máy 2                               |  |  |   | M |   |  |  | L |   | M |   | M | M | M |
| 67 | 1010373 | Khai phá dữ liệu                        |  |  |   | M |   |  |  | L | M | M | L | M | M | M |
| 68 | 1010374 | Khoa học dữ liệu thực hành              |  |  |   | M |   |  |  | L | M | M | L | M | M | M |
| 69 | 1010366 | Lý thuyết dự báo                        |  |  | L |   |   |  |  | L | M |   |   | M | M | M |
| 70 | 1010367 | Thống kê Bayes                          |  |  | M |   |   |  |  | L | M |   |   | M | M | M |
| 71 | 1010368 | Nhập môn xử lý ảnh số                   |  |  |   | M |   |  |  | L |   | M |   | M | M | M |
| 72 | 1010304 | Đồ án 1                                 |  |  | H |   |   |  |  |   |   | M | L | M | M | M |
| 73 | 1010369 | Đồ án 2                                 |  |  | H |   |   |  |  |   |   | M | L | M | M | M |
| 74 | 1010376 | Thực tập doanh nghiệp                   |  |  |   |   | L |  |  |   |   | M | M | M | M | M |



|    |         |                                        |  |  |  |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |
|----|---------|----------------------------------------|--|--|--|---|---|--|--|---|---|---|--|---|---|---|
| 75 | 1010375 | Khóa luận tốt nghiệp                   |  |  |  |   | M |  |  | L |   | M |  | M | M | M |
| 76 | 1010377 | Chuyên đề 1: Học sâu                   |  |  |  |   | M |  |  | L | M | L |  | M | M | M |
| 77 | 1010378 | Chuyên đề 2: Mật mã và an toàn dữ liệu |  |  |  |   | M |  |  | L | M | L |  | M | M | M |
| 78 | 1010379 | Chuyên đề 3: Mô hình hóa toán học      |  |  |  | M | M |  |  | L | M | L |  | M | M | M |

Chú thích: L = Mức thấp; M = Mức trung bình; H = Mức cao

### 1.7. Phương pháp đánh giá

#### \* *Thang điểm đánh giá:*

Sử dụng thang điểm 10 cho tất cả các hình thức đánh giá trong học phần

#### \* *Hình thức, tiêu chí đánh giá và trọng số điểm*

##### a) Học phần lý thuyết

| STT | Hình thức đánh giá            | Tiêu chí đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Trọng số |
|-----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1   | <b>Chuyên cần</b>             | Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học.                                                                                                                                                                                                                                                       | 10%      |
|     |                               | Thời gian tham dự buổi học bắt buộc, vắng không quá 20% số tiết học. Tùy số tiết vắng, GV quyết định số điểm theo tỷ lệ vắng.                                                                                                                                                                                                              |          |
| 2   | <b>Quá trình</b> <sup>1</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sinh viên làm 01 bài kiểm tra cá nhân. Giảng viên nêu cụ thể tiêu chí đánh giá bài kiểm tra.</li> <li>Các bài báo cáo nhóm hoặc seminar hoặc bài tập lớn theo quy định của giảng viên phụ trách giảng dạy. Tiêu chí đánh giá bài báo cáo, seminar, bài tập lớn do giảng viên nêu cụ thể.</li> </ul> | 30%      |
|     | Bài tập ở nhà                 | Sinh viên làm ở nhà một hoặc một số bài tập. Giảng viên giao cụ thể các bài tập cho từng SV hoặc từng nhóm SV.                                                                                                                                                                                                                             |          |
| 2   | Bài kiểm tra tại lớp          | Sinh viên làm tại lớp một hoặc một số bài kiểm tra. Giảng viên nêu cụ thể tiêu chí đánh giá bài kiểm tra.                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|     | Thuyết trình                  | Nội dung báo cáo, cách thiết kế các slide, khả năng thuyết trình.                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |

<sup>1</sup> Lựa chọn một hoặc nhiều hình thức bên dưới (ngoại trừ một số học phần đặc thù: thực tập, đồ án,...)

|   |                            |                                                                                                                                           |     |
|---|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3 | <b>Cuối kỳ<sup>2</sup></b> | Theo đáp án của giảng viên ra đề.                                                                                                         | 60% |
|   | Viết                       | Sinh viên làm một bài kiểm tra viết. Giảng viên nêu cụ thể nội dung và tiêu chí của bài kiểm tra cuối kỳ.                                 |     |
|   | Vấn đáp                    | Sinh viên được được đánh giá thông qua phỏng vấn, hỏi đáp trực tiếp. Tiêu chí đánh giá dựa vào thái độ trả lời câu hỏi, nội dung trả lời. |     |
|   | Thuyết trình               | Nội dung báo cáo, cách thiết kế các slide, khả năng thuyết trình.                                                                         |     |
|   | Thực hành                  | Thi thực hành trên máy tính                                                                                                               |     |

**b) Học phần thí nghiệm - thực hành**

Sinh viên phải tham dự đầy đủ các bài thí nghiệm, thực hành. Điểm trung bình cộng các bài thực hành trong học kỳ được làm tròn đến một chữ số thập phân là điểm của học phần thực hành.

**c) Học phần khóa luận/đồ án tốt nghiệp**

Thực hiện theo Quy định đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 1241/QĐ-ĐHQN ngày 15/5/2014 của Trường Đại học Quy Nhơn.

**\* Phương pháp đánh giá**

Phương pháp đánh giá được sử dụng trong CTĐT ngành Toán ứng dụng được chia thành 2 loại chính: Đánh giá tiến trình (Formative Assessment) và Đánh giá tổng kết (Summative Assessment).

Các phương pháp đánh giá nêu trên giúp CTĐT đạt được chuẩn đầu ra, được cho trong bảng sau đây.

**Ma trận quan hệ giữa phương pháp đánh giá và chuẩn đầu ra CTĐT (PLOs)**

| Phương pháp đánh giá          | Chuẩn đầu ra (PLOs) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|-------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
|                               | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| <b>I. Đánh giá tiến trình</b> |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 1. Đánh giá chuyên cần        | x                   | x | x | x |   |   |   |   |   |    | x  | x  |    |    |
| 2. Đánh giá bài tập           | x                   | x | x | x |   |   |   |   | x | x  | x  | x  | x  | x  |
| 3. Đánh giá thuyết trình      | x                   | x | x | x | x | x |   |   | x | x  | x  | x  | x  | x  |
| <b>II. Đánh giá tổng kết</b>  |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 4. Kiểm tra viết              | x                   | x | x | x |   |   |   |   | x |    | x  | x  | x  | x  |

<sup>2</sup> Lựa chọn một hình thức bên dưới (ngoại trừ một số học phần đặc thù: thực tập, đồ án,...)



|                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. Kiểm tra trắc nghiệm   | x | x | x | x |   |   |   |   | x |   | x | x | x | x |
| 6. Bảo vệ và thi vấn đáp  | x | x | x | x | x | x |   | x | x | x | x | x | x | x |
| 7. Báo cáo                | x | x | x | x | x | x |   |   | x | x | x | x | x | x |
| 8. Đánh giá thuyết trình  | x | x | x | x | x | x |   | x | x | x | x | x | x | x |
| 9. Đánh giá làm việc nhóm | x | x | x | x | x | x |   |   | x | x | x | x | x | x |
| 10. Thực hành             | x | x | x | x |   |   | x |   | x | x | x | x | x | x |

## 2. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN

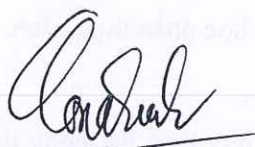
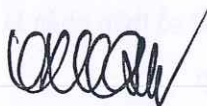
[Phụ lục]

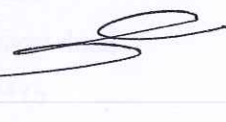
Bình Định, ngày 21 tháng 8 năm 2020

TRƯỞNG KHOA

TP. ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC

HIỆU TRƯỞNG



PGS.TS. Lê Công Trình

TS. Lê Xuân Vinh

PGS.TS. Đỗ Ngọc Mỹ