

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Trình độ đào tạo: Thạc sĩ - Theo định hướng ứng dụng
Ngành đào tạo: Khoa học dữ liệu ứng dụng
Tên tiếng Anh: Applied Data Science
Mã ngành: 8904648
Hình thức đào tạo: Chính quy; Vừa làm vừa học

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tên chương trình	Chương trình Cử nhân Công nghệ Thông tin
2. Mã chương trình	09020201
3. Tên ngành	Công nghệ Thông tin
4. Mã ngành	090202
5. Hình thức đào tạo	Đào tạo chính quy, thời gian 4 năm
6. Trình độ đào tạo	Cử nhân
7. Lĩnh vực đào tạo	Thông tin và Truyền thông
8. Tên tiếng Anh	Information Technology

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 3217/QĐ-ĐHQN ngày 03 tháng 12 năm 2021
của Hiệu trưởng Trường Đại học Quy Nhơn)*

Trình độ đào tạo: Thạc sĩ - Theo định hướng ứng dụng
Ngành đào tạo: Khoa học dữ liệu ứng dụng
Tên tiếng Anh: Applied Data Science
Mã ngành: 8904648
Hình thức đào tạo: Chính quy; Vừa làm vừa học

1. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1.1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo (CTĐT) trình độ thạc sĩ ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng được xây dựng và ban hành lần đầu tiên năm 2020, có trách nhiệm quản lý chung về mặt chuyên môn là ba khoa: khoa Toán và Thống kê, khoa Công nghệ Thông tin và khoa Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Quy Nhơn. Chương trình được ban hành thực hiện từ khóa tuyển sinh năm học 2020-2021 của Trường Đại học Quy Nhơn. Hiệu trưởng giao cho Trưởng khoa Khoa Toán và Thống kê nhiệm vụ làm đầu mối về chuyên môn trong việc vận hành chương trình.

Năm 2021, thực hiện Kế hoạch của Nhà trường, các khoa liên quan ở trên đã thực hiện việc rà soát, bổ sung, cập nhật và phát triển CTĐT ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng theo định hướng tăng cường tính ứng dụng với tổng số 60 tín chỉ và thời gian đào tạo là 2 năm học (4 học kỳ).

Với đội ngũ giảng viên cơ hữu của ngành là phó giáo sư, tiến sĩ về chuyên ngành Toán học, Thống kê, Tối ưu hóa, Khoa học máy tính, Khoa học dữ liệu, Công nghệ thông tin, phần lớn được đào tạo từ các nước có nền Toán học, Khoa học máy tính phát triển trên thế giới, với điều kiện cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy, nghiên cứu hiện đại và đồng bộ, chúng tôi hướng tới mục tiêu trở thành cơ sở đào tạo nhân lực, nghiên cứu khoa học,

chuyển giao công nghệ chất lượng cao; đóng góp vào sự phát triển của lĩnh vực Khoa học dữ liệu khu vực Miền Trung – Tây Nguyên, trên cả nước và khu vực Đông Nam Á.

1.2. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1. Tên chương trình đào tạo (Tiếng Việt)	Khoa học dữ liệu ứng dụng (Theo định hướng ứng dụng)
2. Mã ngành/chuyên ngành đào tạo	8904648
3. Trường cấp bằng	Trường Đại học Quy Nhơn
4. Chứng nhận kiểm định chất lượng cơ sở giáo dục	Quyết định số 120/QĐ-CEA.UD ngày 12/10/2017 của Giám đốc Trung tâm KĐCLGD – Đại học Đà Nẵng
5. Tên gọi văn bằng	Thạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng
6. Trình độ đào tạo	Thạc sĩ
7. Số tín chỉ yêu cầu	60
8. Khoa quản lý	Khoa Toán và Thống kê (đầu mối), Khoa Công nghệ thông tin, Khoa Kỹ thuật và Công nghệ
9. Hình thức đào tạo	Chính quy; Vừa làm vừa học
10. Thời gian đào tạo	02 năm học (4 học kỳ)
11. Chuẩn đầu vào	- Đã tốt nghiệp hoặc đã đủ điều kiện công nhận tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp với ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng được quy định trong CTĐT; - Thí sinh tốt nghiệp đại học ngành cần bổ sung kiến thức: Danh mục ngành cần bổ sung kiến thức và học phần cần học bổ sung kiến thức quy định cụ thể trong CTĐT; - Có trình độ ngoại ngữ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam
	hoặc tương đương.
12. Thang điểm đánh giá	10
13. Điều kiện tốt nghiệp	Theo các quy định hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và của Trường Đại học Quy Nhơn:

	<p>a) Đã hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo và bảo vệ đề án tốt nghiệp đạt yêu cầu;</p> <p>b) Có trình độ ngoại ngữ đạt yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo trước thời điểm xét tốt nghiệp; được minh chứng bằng một trong các văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ đạt trình độ tương đương Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam quy định tại Phụ lục của Quy chế này hoặc các chứng chỉ tương đương khác do Bộ Giáo dục và Đào tạo công bố, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành khác mà chương trình được thực hiện hoàn toàn bằng ngôn ngữ nước ngoài;</p> <p>c) Hoàn thành các trách nhiệm theo quy định của Trường Đại học Quy Nhơn; không bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật, đình chỉ học tập.</p>
<p>14. Vị trí việc làm</p>	<p>Học viên tốt nghiệp từ CTĐT ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng có thể đảm nhiệm các vị trí công việc sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Chuyên gia khai phá dữ liệu và xây dựng mô hình; + Chuyên gia phân tích dữ liệu; + Chuyên gia kiến trúc dữ liệu; + Chuyên gia phân tích thống kê; + Chuyên gia phân tích dữ liệu kinh doanh; + Chuyên gia Quản lý phân tích dữ liệu; + Chuyên gia tư vấn thiết kế phần mềm xử lý

	dữ liệu lớn.
15. Học tập nâng cao trình độ	- Có thể học bổ sung kiến thức để tiếp tục theo học các chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ; - Có thể tiếp tục học tập ở nước ngoài qua các chương trình sau đại học quốc tế.
16. Chương trình tham khảo khi xây dựng	- Trường Đại học KHTN-ĐHQG Hà Nội; - Trường Đại học Khoa học tự nhiên TP. Hồ Chí Minh; - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
17. Thời điểm cập nhật bản mô tả	12/2021

1.3. Triết lý giáo dục của Trường Đại học Quy Nhơn

Triết lý giáo dục của Nhà trường được công bố trong Quyết định số 3663/QĐ-ĐHQN ngày 28/12/2018 của Hiệu trưởng Trường ĐHQN, với nội dung “*Toàn diện - Khai phóng - Thực nghiệp*” và với ý nghĩa như sau:

Toàn diện: Nhà trường hướng tới đào tạo các thế hệ người học phát triển toàn diện về trí tuệ, đạo đức, thể chất, năng khiếu cá nhân trong từng lĩnh vực; đem lại cho người học nền tảng vững chắc về kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp; có phẩm chất chính trị, đạo đức tốt; có sức khỏe và năng lực thẩm mỹ để sống và làm việc trong môi trường luôn thay đổi của xã hội.

Khai phóng: Nhà trường hướng tới phát huy tối đa **tiềm năng** của mỗi người học; tạo môi trường học tập và rèn luyện giúp người học phát triển nền tảng kiến thức và những kỹ năng cần thiết, chủ động, sáng tạo, tự tin, có khả năng thích ứng với sự thay đổi, có ý thức học tập suốt đời, đáp ứng nhu cầu phát triển của cá nhân và đóng góp cho xã hội.

Thực nghiệp: Nhà trường hướng tới đào tạo gắn với thực tiễn, nhu cầu lao động; chú trọng thực học, thực nghiệp; trang bị những kiến thức, kỹ năng cần thiết để người học có thể thành nghề, đáp ứng yêu cầu thực tế của công việc và có khả năng phát triển từ nghề nghiệp.

Triết lý giáo dục của trường Đại học Quy Nhơn được chuyển tải vào chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Phương pháp toán sơ cấp định hướng ứng dụng thể hiện trong bảng sau:

Chương trình đào tạo chuyên ngành Phương pháp toán sơ cấp			Triết lý giáo dục của Trường ĐHQN		
			Toàn diện	Khai phóng	Thực nghiệp
Kiến thức trong chương trình đào tạo	Khối kiến thức chung	Học phần Triết học	x	x	
	Khối kiến thức cơ sở ngành	Các học phần lý thuyết	x	x	x
	Khối kiến thức chuyên ngành	Các học phần lý thuyết	x	x	
		Các học phần thực tập đồ án	x		x
	Đề án tốt nghiệp		x		x
Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)	PLO1	Hiểu và vận dụng được các kiến thức về khoa học chính trị, tư tưởng Hồ Chí Minh và Triết học Mác-Lênin từ đó ứng dụng trong hoạt động nghề nghiệp và cuộc sống	x		
	PLO2	Hiểu biết và vận dụng sáng tạo các kiến thức toán về Đại số tuyến tính, Thống kê, Tối ưu và các phương pháp số.			x
	PLO3	Hiểu biết sâu rộng và vận dụng được các kiến thức về lập trình, cơ sở dữ liệu, học máy và khai phá dữ liệu.	x	x	x
	PLO4	Vận dụng sáng tạo các kiến thức tổng hợp về việc tổ chức, thu thập,	x		x

		quản lý dữ liệu, về phân tích dữ liệu ứng dụng, về công nghệ và công cụ cho Khoa học dữ liệu, về ứng dụng của Khoa học dữ liệu trong từng lĩnh vực cụ thể.			
	PLO5	Biết phân biệt, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến; Có kỹ năng làm việc theo nhóm để hoàn thành các mục tiêu chung trong công việc.			X
	PLO6	Vận dụng kỹ năng phát hiện, mô hình hóa các bài toán thực tế của Khoa học dữ liệu.	X		X
	PLO7	Vận dụng kỹ năng sử dụng các kỹ thuật, công cụ của công nghệ thông tin trong việc giải quyết các bài toán thực tế của Khoa học dữ liệu.			X
		Biết làm việc độc lập hoặc làm			
	PLO8	việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm; Có năng lực hướng dẫn và giám sát người khác thực hiện nhiệm vụ.	X		X
		Biết tự định hướng và thích nghi			
	PLO9	với môi trường làm việc thay đổi, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân; Có khả năng lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực,	X		X

		đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động nghề nghiệp; Có năng lực tự học, tự nghiên cứu.			
--	--	--	--	--	--

1.4. Mục tiêu của chương trình đào tạo (ký hiệu: POs)

1.4.1. Mục tiêu chung

Đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao về Khoa học dữ liệu đáp ứng nhu cầu của xã hội hiện nay.

1.4.2. Mục tiêu cụ thể (ký hiệu POs)

Thạc sĩ ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng có khả năng:

- Về kiến thức

+ PO1: Hiểu và vận dụng được các kiến thức về khoa học chính trị, tư tưởng Hồ Chí Minh và Triết học Mác-Lênin từ đó ứng dụng trong hoạt động nghề nghiệp và cuộc sống

+ PO2: Vận dụng được kiến thức về nâng cao về về mô hình hóa, về xây dựng thuật toán để giải quyết, các phương pháp số và phương pháp thống kê trong phân tích dữ liệu;

+ PO3: Có kiến thức về lập trình và công nghệ thông tin để thực thi, giải quyết các bài toán khoa học dữ liệu trong thực tế;

+ PO4: 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: phát triển và khai thác phần mềm phân tích dữ liệu lớn, phối hợp hiệu quả việc áp dụng máy học với các phương pháp thống kê và mô hình toán học trong việc tổng hợp, phân tích dữ liệu lớn và đưa ra các mô hình dự báo.

- Về kỹ năng

+ PO5: Có kỹ năng thu thập, phân tích, xử lý dữ liệu trong các lĩnh vực công nghệ và xử lý số liệu; Có kỹ năng khai thác, kết nối tương tác với các kho dữ liệu lớn lưu trữ trên đám mây điện toán;

+ PO6: 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;

+ PO7: 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;

+ PO8: Có kỹ năng sử dụng ngoại ngữ trong hoạt động nghề nghiệp, hoạt động chuyên môn và có kỹ năng giao tiếp.

- Về mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ PO9: 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.

1.5. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (ký hiệu: PLOs)

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

1.5.1. Về kiến thức

+ Kiến thức cơ sở

1) PLO1: Hiểu và vận dụng được các kiến thức về khoa học chính trị, tư tưởng Hồ Chí Minh và Triết học Mác-Lênin từ đó ứng dụng trong hoạt động nghề nghiệp và cuộc sống;

2) PLO2: Hiểu biết và vận dụng sáng tạo các kiến thức toán về Đại số tuyến tính, Thống kê, Tối ưu và các phương pháp số;

+ Kiến thức chuyên sâu của ngành

3) PLO3: Hiểu biết sâu rộng và vận dụng được các kiến thức về lập trình, cơ sở dữ liệu, học máy và khai phá dữ liệu;

4) PLO4: Vận dụng sáng tạo các kiến thức tổng hợp về việc tổ chức, thu thập, quản lý dữ liệu, về phân tích dữ liệu ứng dụng, về công nghệ và công cụ cho Khoa học dữ liệu, về ứng dụng của Khoa học dữ liệu trong từng lĩnh vực cụ thể;

1.5.2. Về kỹ năng

+ Kỹ năng chung

5) PLO5: Biết phân biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến; Có kỹ năng làm việc theo nhóm để hoàn thành các mục tiêu chung trong công việc;

+ Kỹ năng chuyên môn

6) PLO6: Vận dụng kỹ năng phát hiện, mô hình hóa các bài toán thực tế của Khoa học dữ liệu;

7) PLO7: Vận dụng kỹ năng sử dụng các kỹ thuật, công cụ của công nghệ thông tin trong việc giải quyết các bài toán thực tế của Khoa học dữ liệu;

1.5.3. Về mức độ tự chủ và trách nhiệm

8) PLO8: Biết 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 năng lực hướng dẫn và giám sát người khác thực hiện nhiệm vụ;

9) PLO9: Biết tự định hướng và thích nghi với môi trường làm việc thay đổi, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân; Có khả năng lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động nghề nghiệp; Có năng lực tự học, tự nghiên cứu.

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
PO1	x					x		x	x
PO2		x	x	x		x		x	x
PO3		x	x	x		x		x	x
PO4			x	x		x	x		
PO5		x						x	x
PO6		x		x		x			
PO7		x	x		x		x	x	x
PO8								x	x
PO9		x		x		x		x	x

1.6. Phương pháp giảng dạy - học tập và phương pháp đánh giá

1.6.1. Phương pháp giảng dạy - học tập

a) Chuẩn bị của giảng viên (GV)

Giảng viên giảng dạy chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng cần trang bị những kinh nghiệm dạy học khác nhau:

8. Học nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
V. Tự nghiên cứu									
9. Bài tập ở nhà	x	x	x	x	x	x	x		

c) Cải tiến nâng cao chất lượng dạy học

- Chương trình đào tạo được định kỳ rà soát định kỳ 2 năm/1 lần để điều chỉnh cho tốt hơn và có tham khảo ý kiến của các bên liên quan.

- Có nhiều hình thức giúp đỡ hỗ trợ HV yếu trong việc học, đồng thời tăng cường thời gian làm bài tập, thực hành, làm đồ án, dự án.

- Hàng năm nhà trường có tổ chức các lớp tập huấn ngắn hạn cho GV về kỹ năng giảng dạy, phương pháp giảng dạy để nâng cao năng lực GV và chất lượng giảng dạy.

1.6.2. Phương pháp đánh giá, thang điểm

a) Thang điểm đánh giá

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

b) Hình thức, tiêu chí đánh giá và trọng số điểm

- Học phần lý thuyết

TT	Hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Trọng số (chọn 1 trong 3 loại)		
1	Quá trình	<i>Chuyên cần:</i> Thời gian tham dự buổi học bắt buộc, vắng không quá 20% số tiết học.	30%	40%	50%
		<i>Thảo luận:</i> Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học.			
		<i>Bài tập ở nhà:</i> Học viên làm ở nhà một hoặc một số bài tập. Giảng viên giao cụ thể các bài tập cho từng HV hoặc từng nhóm HV.			
		<i>Kiểm tra giữa kỳ:</i> Chọn một trong các hình thức và tiêu chí đánh giá sau:			

		<ul style="list-style-type: none"> - Học viên làm bài kiểm tra tại lớp; giảng viên nêu cụ thể tiêu chí đánh giá bài kiểm tra; - Học viên thực hiện seminar hoặc làm bài tập lớn theo quy định của giảng viên phụ trách giảng dạy học phần; Tiêu chí đánh giá bài báo cáo, seminar, bài tập lớn do giảng viên nêu cụ thể. 			
2	<i>Cuối kỳ</i>	<p>Tiêu chí đánh giá dựa trên việc lựa chọn hình thức thi cuối kỳ như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên làm một bài thi viết cuối kỳ: Giảng viên nêu cụ thể nội dung và tiêu chí đánh giá trong đáp án của đề thi cuối kỳ. - Học viên thực hiện bài thi vấn đáp: Tiêu chí đánh giá do các giảng viên phụ trách hỏi thi quyết định dựa vào thái độ và nội dung trả lời câu hỏi từ học viên. - Học viên thực hiện một bài tiểu luận: Tiêu chí đánh giá dựa vào nội dung và chất lượng của bản báo cáo. 	70%	60%	50%

- Học phần thực tập chuyên môn

50% điểm quá trình (giảng viên hướng dẫn); 50% điểm vấn đáp (thành viên đánh giá vấn đáp được thành lập theo quyết định của khoa).

Tiêu chí đánh giá: được nêu cụ thể trong M4 của học phần.

- Học phần đề án tốt nghiệp

Thực hiện theo Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ của Trường Đại học Quy Nhơn. Tiêu chí cụ thể được nêu chi tiết trong M4 của học phần.

c) Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá được sử dụng trong chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng được chia thành 2 loại chính: Đánh giá quá trình và Đánh giá tổng kết. Phương pháp đánh giá được quy định cụ thể trong bản mô tả chương trình đào tạo của ngành.

Diễn giải để mô tả các phương pháp đánh giá như trong bảng:

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

Phương pháp đánh giá	Chuẩn đầu ra (PLOs)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Đánh giá chuyên cần									X
2. Đánh giá bài tập		X	X	X	X	X	X		X
3. Đánh giá thuyết trình	X	X	X	X		X		X	X
II. Đánh giá tổng kết									
4. Kiểm tra viết	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Bảo vệ và thi vấn đáp	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Báo cáo	X	X	X	X	X	X	X	X	X

2. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

2.1. Cấu trúc chương trình dạy học

STT	Khối kiến thức, số tín chỉ	Số tín chỉ	
		Bắt buộc	Tự chọn
1	Khối kiến thức chung	3	0
1.1.	Triết học	3	0
2	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành	45	12
2.1	Bắt buộc	30	
2.2.	Tự chọn		12
2.3.	Thực tập	6	
2.4.	Đề án tốt nghiệp	9	
Tổng:		48	12
		60	

- Khối kiến thức chung: 01 học phần (3 tín chỉ):

Khối kiến thức chung, được bố trí dạy học phần Triết học, nhằm giúp học viên hiểu và vận dụng được các nguyên lý nâng cao của Triết học trong hoạt động nghề nghiệp và cuộc sống sau khi học viên ra trường.

- Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: 25 học phần, trong đó 13 học phần bắt buộc và 12 học phần tự chọn:

Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp trang bị cho người học các kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực Toán học, Thống kê, tối ưu hóa và công nghệ thông tin, đặc biệt là có kiến thức chuyên sâu của chuyên ngành Khoa học dữ liệu; đào tạo kỹ năng thực hành cần thiết trong lĩnh vực Khoa học dữ liệu ứng dụng, học viên sau khi tốt nghiệp dễ dàng hòa nhập và phát triển trong môi trường làm việc thực tế. Ngoài ra, cũng trang bị cho sinh viên kỹ năng tự học tập, nghiên cứu, làm việc theo nhóm.

2.2. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các khối kiến thức vào việc đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Khối kiến thức		Số TC	Tỉ lệ	PLOs								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Khối kiến thức chung	3	5%	M				L			L	L
2	Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: Kiến thức cơ sở ngành	27	45%		H	M	M	M	M	L	M	M
3	Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: Kiến thức ngành	15	25%			M	M		M		M	M
4	Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: Thực tập, Đề án/đồ án/dự án	15	25%					L	L	M		M

2.3. Danh sách các học phần

TT	Mã học phần		Tên học phần	Học kỳ	Khối lượng kiến thức			Khoa quản lý học phần	Ghi chú
	Chữ	Số			Tổng	LT, BT	TH, TN		
I. Phần kiến thức chung									
I.1. Triết học									

1	TNTH	501	Triết học	1	3	3		Khoa LLCT-Luật và QLNN
II. Phần kiến thức cơ sở và chuyên ngành								
II.1. Bắt buộc								
2	ADS	89001	Thống kê ứng dụng	1	3	2	1	Khoa Toán & TK
3	ADS	89002	Lý thuyết tối ưu	2	3	2	1	Khoa Toán & TK
4	ADS	89003	Phương pháp số cho đại số tuyến tính	1	3	2	1	Khoa Toán & TK
5	ADS	89004	Nhập môn Khoa học dữ liệu	1	3	3	0	Khoa CNTT
6	ADS	89005	Cơ sở dữ liệu và hệ thống thông tin	2	3	2	1	Khoa CNTT
7	ADS	89006	Lập trình cho Khoa học dữ liệu	2	3	2	1	Khoa CNTT
8	ADS	89007	Học máy và khai phá dữ liệu	2	3	2	1	Khoa CNTT
9	ADS	89008	Phân tích dữ liệu hiển thị	3	3	2	1	Khoa CNTT
10	ADS	89009	Đạo đức nghề nghiệp	2	3	2	1	Khoa Toán & TK
11	ADS	89010	Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành		3	2	1	Khoa CNTT
II.2. Tự chọn (chọn 04/12 HP)								
12	ADS	89012	Các quá trình ngẫu nhiên	3	3	2	1	Khoa Toán & TK
13	ADS	89013	Giải tích số	3	3	2	1	Khoa Toán & TK
14	ADS	89014	Mô hình hóa thống kê với Python	3	3	2	1	Khoa Toán & TK
15	ADS	89015	Phân tích thống kê với R	3	3	2	1	Khoa Toán & TK
16	ADS	89016	Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo	3	3	2	1	Khoa CNTT

17	ADS	89017	Lý thuyết dự báo	3	3	2	1	Khoa Toán & TK
18	ADS	89018	Điện toán đám mây và ứng dụng	3	3	2	1	Khoa CNTT
19	ADS	89019	Khai phá các tập dữ liệu lớn	3	3	2	1	Khoa CNTT
20	ADS	89020	Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật	3	3	2	1	Khoa KT&CN
21	ADS	89021	Khai phá dữ liệu văn bản	3	3	2	1	Khoa CNTT
22	ADS	89022	Học sâu và ứng dụng	3	3	2	1	Khoa CNTT
23	ADS	89023	Robot và hệ thống tự hành	3	3	2	1	Khoa KT & CN
II.3. Thực tập								
24	ADS	89011	Thực tập đồ án 1	3	3	0	3	Khoa Toán & TK
25	ADS	89024	Thực tập đồ án 2	4	3	0	3	Khoa Toán & TK
III. Đề án tốt nghiệp								
26	ADSD A	89025	Đề án tốt nghiệp	4	9	0	9	Khoa Toán & TK
Tổng cộng					60			

2.4. 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 học phần		Tên học phần	Chuẩn đầu ra (PLOs)								
	Chữ	Số		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	TNTH	501	Triết học	M							M	M
2	ADS	89001	Thống kê ứng dụng		M	M	M	L	M	M		M

3	ADS	89002	Lý thuyết tối ưu		M	M	M	L	M	M		M
4	ADS	89003	Phương pháp số cho đại số tuyến tính		M	M	M	M	M	M		M
5	ADS	89004	Nhập môn Khoa học dữ liệu		M	M	M	L	M	M		M
6	ADS	89005	Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin		M	M	M	L	M	M		M
7	ADS	89006	Lập trình cho Khoa học dữ liệu		M		M		H	H		M
8	ADS	89007	Học máy và khai phá dữ liệu		M	M			M	M	H	M
9	ADS	89008	Phân tích dữ liệu hiển thị		M	M	M	L	M	M		M
10	ADS	89009	Đạo đức nghề nghiệp		M	H	L	M	M	L	L	M
13	ADS	89010	Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành		M	M	M	M	M	L	L	M
12	ADS	89012	Các quá trình ngẫu nhiên		M	H	M	M	M	L	M	M
13	ADS	89013	Giải tích số		M	H	L	M	M	M	L	M
14	ADS	89014	Mô hình hóa thống kê với Python		L	M	L	M	M	M	M	
15	ADS	89015	Phân tích thống kê với R		L	M	M	M				M
16	ADS	89016	Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo		M	M	M	M	M	M	M	
17	ADS	89017	Lý thuyết dự báo		L	M	M			M		
18	ADS	89018	Điện toán đám mây và ứng dụng		M	M	L	M	M	M	M	
19	ADS	89019	Khai phá các tập dữ liệu lớn		L	M	M	M	M	M	M	
20	ADS	89020	Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật		M	M	M	M	M	M	M	M
21	ADS	89021	Khai phá dữ liệu văn bản		L	M	L	M	M	M	M	
22	ADS	89022	Học sâu và ứng dụng		M	M	M	M	M	M	M	
23	ADS	89023	Robot và hệ thống tự hành		M	M	M	M	M	M	M	M
24	ADS	89011	Thực tập đồ án 1		M	M	M	M	M	M	M	
25	ADS	89024	Thực tập đồ án 2			M	M		M	M	H	M

26	ADSDA	89025	Đề án tốt nghiệp					M	M	M	M	M
----	-------	-------	------------------	--	--	--	--	---	---	---	---	---

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

2.6. Mô tả tóm tắt các học phần

2.6.1. *TNTH 501, Triết học (3 tín chỉ)*

Khái quát hóa kiến thức về những vấn đề lý luận chung về triết học nói chung và triết học Mác– Lênin nói riêng, giới thiệu về lịch sử, điều kiện hình thành, những nội dung và vai trò chủ yếu của Triết học Mác – Lênin. Đặc biệt là các vấn đề về thế giới quan duy vật khoa học và phương pháp luận biện chứng hợp lý, đồng thời đặt ra yêu cầu vận dụng thế giới quan duy vật vào việc giải quyết các vấn đề lịch sử - xã hội trong CN duy vật lịch sử. Trên cơ sở đó trang bị thế giới quan duy vật biện chứng và phương pháp luận biện chứng duy vật cho hoạt động nhận thức và hoạt động thực tiễn của con người.

2.6.2. *ADS 89001, Thống kê ứng dụng (3 tín chỉ)*

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về lý thuyết mẫu: mẫu ngẫu nhiên, các phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên, các đặc trưng mẫu và các phân phối mẫu, lý thuyết ước lượng: phương pháp ước lượng điểm và phương pháp ước lượng khoảng tin cậy; các vấn đề liên quan đến bài toán kiểm định giả thiết thống kê: Các bài toán kiểm định giả thiết cho một mẫu, các bài toán kiểm định giả thiết cho hai mẫu, và các bài toán kiểm định giả thiết phi tham số. Bên cạnh đó, học phần trang bị cho học viên các kiến thức cơ bản về các bài toán phân tích hồi quy tuyến tính đơn và phân tích hồi quy tuyến tính bội, cùng với một số ứng dụng của các mô hình phân tích hồi quy này. Các phần mềm thống kê R được sử dụng để hỗ trợ dạy học.

2.6.3. *ADS 89002, Lý thuyết tối ưu (3 tín chỉ)*

Học phần trang bị cho học viên một số kiến thức cơ bản trong lĩnh vực tối ưu, gồm: (i) khái niệm cơ bản về bài toán cực trị: hàm mục tiêu, ràng buộc, nghiệm khả thi, nghiệm tối ưu...; (ii) lý thuyết về tính tối ưu (điều kiện cần, điều kiện đủ của cực trị); (iii) thuật toán giải số một vài lớp bài toán quan trọng. Nội dung học phần được phân chia thành các chương như sau. Chương 1 giới thiệu sơ lược vài nét lịch sử, mô hình thực tiễn và phát biểu toán học của bài toán cực trị. Chương 2 và 3 tập trung vào khảo sát các bài toán tối ưu không có ràng buộc. Chương 4 giới thiệu sơ bộ một số khái niệm và kết quả cơ bản của Giải tích lồi làm cơ sở cho những khảo sát về sau. Toàn bộ Chương 5 tập trung vào lớp các bài toán tối ưu có ràng buộc đơn giản nhất là quy hoạch tuyến tính. Phần còn lại

được dành cho việc xem xét sơ bộ lý thuyết các bài toán lỗi và áp dụng vào quy hoạch toàn phương với những minh họa cụ thể.

2.6.4. ADS 89003, Phương pháp số cho đại số tuyến tính (3 tín chỉ)

Đại số tuyến tính là nội dung bắt buộc đối với sinh viên ngành Toán học, Tin học. Nó là một trong những công cụ quan trọng giúp sinh viên học các môn khác trong chương trình đại học và cao học. Đối với học viên các ngành liên quan đến Khoa học dữ liệu, ngoài những kiến thức của Đại số tuyến tính, người học cần có thêm một số kiến thức cơ bản về Phương pháp số nhằm giúp người học có thể thực hiện tốt việc lập trình trong các ngôn ngữ lập trình hiện nay như FORTRAN, C, MATLAB hay PYTHON, ... Học phần này nhằm trang bị cho người học một số phương pháp tính trong Đại số tuyến tính.

2.6.5. ADS 89004, Nhập môn Khoa học dữ liệu (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản và tổng quan về ngành Khoa học dữ liệu. Qua môn học học viên sẽ thấy được những yêu cầu về kiến thức và kỹ năng của một người làm khoa học dữ liệu. Môn học cũng cung cấp một số kiến thức về những việc làm liên quan đến Khoa học dữ liệu. Những kỹ thuật, công cụ và phạm vi ứng dụng của Khoa học dữ liệu cũng được giới thiệu. Một số vấn đề về đạo đức và pháp lý của người làm Khoa học dữ liệu cũng được giới thiệu trong môn học.

2.6.6. ADS 89005, Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin (3 tín chỉ)

Môn học này cung cấp kiến thức tổng quan về các hệ thống thông tin và các hệ thống cơ sở dữ liệu; các kiến thức cơ bản và nâng cao về mô hình dữ liệu, truy vấn cơ sở dữ liệu quan hệ; các kiến thức và kỹ thuật cơ bản trong khai thác và phân tích dữ liệu bằng Python. Người học phải nắm chắc các kiến thức để có thể áp dụng vào việc xây dựng và khai thác CSDL trong các hệ thống thực tế.

2.6.7. ADS 89006, Lập trình cho Khoa học dữ liệu (3 tín chỉ)

Giới thiệu các thao tác cơ bản khai thác dữ liệu như chuyển đổi thông tin thành dữ liệu một cách rõ ràng và đáng tin cậy, phân tích và hình ảnh hóa dữ liệu thông qua ngôn ngữ lập trình, việc kết hợp khả năng lập trình với dữ liệu giúp người học có thể giải quyết những bài toán liên quan đến dữ liệu mà rất khó để kiểm tra chúng. Sử dụng lập trình cho dữ liệu sẽ giúp người học xử lý thông tin theo nhiều cách khác nhau và xử lý được dữ liệu lớn hơn.

2.6.8. ADS 89007, Học máy và khai phá dữ liệu (3 tín chỉ)

Trong học phần này sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về các phương pháp học máy, bao gồm: Học có giám sát và không giám sát; Sử dụng hàm quyết định để phân biệt mẫu; Học thống kê cho bài toán phân lớp; Học tăng cường; Mạng nơron nhân tạo; Các phương pháp học địa phương; Các phương pháp kết hợp các bộ học. Ngoài ra, học viên còn hiểu biết thêm các kiến thức về khai phá dữ liệu và vận dụng được các thuật toán khai phá luật kết hợp điển hình cũng như các thuật toán phân lớp điển hình. Môn học này cũng hỗ trợ kiến thức cho học viên khi học các môn như: Phân tích dữ liệu hiển thị, Khai phá các tập dữ liệu lớn.

2.6.9. ADS 89008, Phân tích dữ liệu hiển thị (3 tín chỉ)

Trang bị các kiến thức dùng công cụ để phân tích và hiển thị dữ liệu từ những đặc trưng của dữ liệu để giúp người dùng có nhiều thông tin trong việc ra quyết định. Môn học sẽ cung cấp các kiến thức từ việc thu thập dữ liệu đến việc tổ chức và hiển thị hình ảnh của dữ liệu trong môi trường làm việc Python.

2.6.10. ADS 89009, Đạo đức nghề nghiệp (3 tín chỉ)

Học phần trang bị cho học viên sự hiểu biết chung cần thiết về đạo đức nghề nghiệp trong lĩnh vực dữ liệu, an toàn máy tính và tội phạm tin học, tính riêng tư, bản quyền và bảo vệ sản phẩm trí tuệ, luật và hợp đồng trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

2.6.11. ADS 89010, Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành (3 tín chỉ)

Học phần này giúp học viên sử dụng các kiến thức và công cụ của KHDL đã học để phân tích dữ liệu theo từng lĩnh vực chuyên môn của học viên.

2.6.12. ADS 89011, Thực tập đồ án 1 (3 tín chỉ)

Học phần này giúp học viên sử dụng các kiến thức và công cụ của KHDL đã học để giải quyết những công việc cụ thể của các đơn vị trong Trường hoặc ngoài Trường Đại học Quy Nhơn.

2.6.13. ADS 89012, Các quá trình ngẫu nhiên (3 tín chỉ)

Học phần trang bị cho học viên về các quá trình ngẫu nhiên và các ứng dụng của chúng, giúp học viên có khả năng nhận biết mô hình toán học của nhiều bài toán thực tiễn xuất hiện trong khoa học và công nghệ, đồng thời biết vận dụng những kiến thức về quá trình ngẫu nhiên liên quan để giải quyết bài toán.

2.6.14. ADS 89013, Giải tích số (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về sai số, số gần đúng, các phương pháp xấp xỉ và ước lượng sai số. Nội dung chính tập trung nghiên cứu các vấn đề như nội

suy đa thức, phương pháp bình phương tối thiểu, tính gần đúng đạo hàm và tích phân xác định, một số phương pháp giải gần đúng phương trình đại số, phương trình siêu việt và hệ phương trình, phương trình vi phân. Có thể áp dụng các phương pháp gần đúng này cùng với việc sử dụng các chương trình toán học như Matlab, Maple, Scilab để giải quyết các vấn đề/ bài toán thực tế phức tạp trong các lĩnh vực khoa học khác cũng như trong cuộc sống.

2.6.15. ADS 89014, Mô hình hóa thống kê với Python (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về xử lý số liệu, mô hình hóa, trực giác hóa dữ liệu bằng cách sử dụng ngôn ngữ Python. Nội dung chính là cách nhập dữ liệu và biên tập dữ liệu với Python, sử dụng Python cho các phép tính đơn giản và ma trận, sử dụng Python cho tính toán xác suất và mô phỏng, vẽ và mô tả số liệu bằng biểu đồ, thực hiện kiểm định giả thiết, thực hiện các phân tích mô hình hồi qui và thống kê Bayes. Nền tảng toán học để làm việc hiệu quả môn học này là các kiến thức cơ sở về Đại số tuyến tính, Lý thuyết xác suất và Thống kê.

Đối với học viên thạc sĩ, học phần sẽ giới thiệu những kiến thức cơ bản như đã học ở đại học, sau đó cung cấp cho học viên một số kiến thức, bài tập nâng cao, các phương pháp mới mà ở bậc đại học chưa được học. Đồng thời ta có thể áp dụng các phương pháp này vào giải quyết các bài toán thực tế (dự báo, kiểm định, xây dựng mô hình) gắn liền với các dữ liệu lớn trong các lĩnh vực khoa học khác cũng như trong cuộc sống.

2.6.16. ADS 89015, Phân tích thống kê với R (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về xử lý số liệu và giải quyết các bài toán của thống kê học trên phần mềm R. Nội dung chính là cách nhập dữ liệu và biên tập dữ liệu với R, sử dụng R cho các phép tính đơn giản và ma trận, sử dụng R cho tính toán xác suất và mô phỏng, phân tích số liệu bằng biểu đồ, phân tích thống kê mô tả, kiểm định giả thiết, phân tích hồi qui và phân tích phương sai. Học phần giúp học viên áp dụng các phương pháp phân tích dữ liệu vào giải quyết các bài toán thực tế (dự báo, kiểm định) gắn liền với các dữ liệu lớn trong các lĩnh vực khoa học khác cũng như trong cuộc sống.

2.6.17. ADS 89016, Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo (3 tín chỉ)

Trong học phần này sẽ cung cấp cho học viên các mô hình phân tích định lượng; các kỹ thuật hồi qui đơn biến và đa biến. Đồng thời cũng cung cấp một số mô hình dự báo với chuỗi thời gian.

2.6.18. ADS 89017, Lý thuyết dự báo (3 tín chỉ)

Học phần trang bị cho học viên một số kiến thức cơ bản trong lĩnh vực lý thuyết dự báo, gồm: (i) Tổng quan về lý thuyết dự báo: vai trò của dự báo, nhu cầu dự báo, phân loại dự báo, phương pháp luận và quy trình dự báo định lượng ...; (ii) phân tích dữ liệu và lựa chọn mô hình dự báo (xác định độ chính xác của mô hình dự báo) (iii) các phương pháp dự báo.

Nội dung học phần được phân chia thành các chương như sau. Chương 1 giới thiệu sơ lược vài nét lịch sử về lý thuyết dự báo, tổng quan về vai trò của dự báo trong các lĩnh vực kinh tế-xã hội. Chương 2 và 3 trình bày về việc lựa chọn mô hình dự báo, xác định độ chính xác của mô hình; giới thiệu một số phương pháp dự báo đơn giản. Chương 4 giới thiệu dự báo bằng phương pháp phân tích với mô hình nhân và mô hình cộng. Chương 5 tập trung vào dự báo bằng các mô hình xu thế. Chương 6 dành để giới thiệu về dự báo bằng phân tích hồi quy. Chương 7 trình bày các mô hình dự báo theo phương pháp Box-Jenkins.

2.6.19. ADS 89018, Điện toán đám mây và ứng dụng (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về điện toán đám mây. Giới thiệu công nghệ và ứng dụng nền tảng trong môi trường điện toán đám mây. Thực hành một số dịch vụ điện toán đám mây của Amazon: EC2, S3, DynamoDB.

2.6.20. ADS 89019, Khai phá các tập dữ liệu lớn (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về Khai phá dữ liệu văn bản; các phương pháp biểu diễn văn bản; một số nội dung cơ bản trong xử lý văn bản; bài toán phân cụm văn bản và một số phương pháp cơ bản; bài toán phân lớp văn bản và một số phương pháp cơ bản; bài toán trích chọn thông tin.

2.6.21. ADS 89020, Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật (3 tín chỉ)

Học phần trang bị cho học viên một số kiến thức cơ bản trong lĩnh vực thu thập, phân tích dữ liệu lớn và vai trò của việc phân tích dữ liệu lớn trong hệ sinh thái Internet vạn vật (IoT). Nội dung học phần được phân chia thành các chương như sau. Chương 1 giới thiệu về nền tảng dữ liệu lớn cho internet vạn vật. Chương 2 trình bày về vấn đề xác thực tính giả mạo RFID. Chương 3 giới thiệu về điện toán sương mù. Chương 4 giới thiệu về vấn đề xây dựng web nâng cao. Chương 5 trình bày các mô hình và công cụ phân tích dữ liệu lớn cho IoT.

2.6.22. ADS 89021, Khai phá dữ liệu văn bản (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về Khai phá dữ liệu văn bản; các phương pháp biểu diễn văn bản; một số nội dung cơ bản trong xử lý văn bản; bài toán phân cụm văn bản và một số phương pháp cơ bản; bài toán phân lớp văn bản và một số phương pháp cơ bản; bài toán trích chọn thông tin.

2.6.23. ADS 89022, Học sâu và ứng dụng (3 tín chỉ)

Học phần trang bị cho người học kiến thức cơ bản về Học sâu và ứng dụng, gồm 3 phần. Phần mạng nơ-ron nhân tạo bao gồm các kiến thức về tính toán trên mạng nơ-ron, các thuật toán huấn luyện mạng nơ-ron và các phương pháp tối ưu mạng được sử dụng nhiều trong thực tiễn. Phần mô hình deep learning giới thiệu các mô hình nổi tiếng được ứng dụng nhiều trên thế giới. Phần học biểu diễn (Representation Learning) mang đến cho người học xu hướng mới trong việc sử dụng deep learning cho việc trích xuất thông tin cho mọi loại dữ liệu làm tăng sự thông minh của hệ thống.

2.6.24. ADS 89023, Robot và hệ thống tự hành (3 tín chỉ)

Học phần trang bị cho học viên một số kiến thức cơ bản trong lĩnh vực robot và hệ thống tự hành gồm: giới thiệu về lập trình robot tự hành và thiết kế các hệ thống robot điều hướng độc lập trong môi trường phức tạp. Các chủ đề cụ thể bao gồm định vị, lập bản đồ, động học, lập kế hoạch đường đi và thị giác máy tính.

Nội dung học phần được phân chia thành các chương như sau. Chương 1 giới thiệu về robot, các hệ thống tự hành và điều khiển. Chương 2 trình bày về mô hình chuyển động của robot. Chương 3 giới thiệu hệ thống tọa độ và động học và lập bản đồ. Chương 4 tập trung vào cảm biến, thị giác máy tính, ước tính trạng thái và xác định vị trí. Chương 5 mô tả về định vị của robot di động. Chương 6 trình bày các mô hình điều hướng, quy hoạch đường đi và nhận thức của hệ thống.

2.6.25. ADS 89024, Thực tập đồ án 2 (3 tín chỉ)

Học phần này giúp học viên sử dụng các kiến thức và công cụ của KHDL đã học để giải quyết những công việc cụ thể của các công ty, doanh nghiệp bên ngoài Trường Đại học Quy Nhơn.

2.6.26. ADS 89025, Đề án tốt nghiệp (3 tín chỉ)

Học phần Đề án tốt nghiệp mang tính tổng hợp các kiến thức đã được học sau khi kết thúc chương trình đào tạo, đó là những nghiên cứu ứng dụng thực tế về một vấn đề lĩnh vực liên quan đến Khoa học dữ liệu. Đề án là sự ứng dụng các kiến thức của ngành đào tạo Khoa học dữ liệu vào nghiên cứu thực tiễn, giải quyết một vấn đề cụ thể trong

lĩnh vực đời sống. Đề án tốt nghiệp sẽ được hoàn thiện bằng một báo cáo trình bày những kết quả đạt được trong lĩnh vực của đề tài. Đề án phải được trình bày súc tích, đảm bảo tính logic chặt chẽ theo đúng quy định của Trường dưới sự hướng dẫn của tập thể hướng dẫn khoa học.

Bình Định, ngày 03 tháng 12 năm 2021

TRƯỜNG KHOA

TP. ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC ~~V~~ HIỆU TRƯỞNG



PGS.TS. Lê Công Trình

PGS. TS. Hồ Xuân Quang

PGS.TS. Đoàn Đức Tùng