

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**

---



**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Học phần: Xác suất thống kê**

**Mã số: PST131**

**Số tín chỉ: 03**

**Ngành đào tạo: Thú y**

**Thái Nguyên, 2020**

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN NGÀNH: THÚ Y

### I. Thông tin chung về học phần

- Tên học phần: Xác suất thống kê
- Tên tiếng Anh: Probability and Statistics
- Mã học phần: PST131
- Số tín chỉ: 03
- Modun:
- Điều kiện tham gia học tập học phần:  
*Học phần trước:* Không  
*Học phần tiên quyết:* Toán cao cấp
- Phân bố thời gian: 03 tín chỉ (45/0/90)
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Cơ bản		Cơ sở ngành		Chuyên ngành		Bổ trợ	
Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn
Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Anh				Tiếng Việt			

### II. Thông tin về giảng viên

#### 2.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: Vũ Thị Thu Loan
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ, Giảng viên chính
- Bộ môn: Khoa học tự nhiên
- Khoa: Khoa học cơ bản
- Điện thoại: 0913.027.849, Email: [yuthithuloan@tuaf.edu.vn](mailto:yuthithuloan@tuaf.edu.vn)
- Tóm tắt lý lịch khoa học của giảng viên: Tốt nghiệp đại học chuyên ngành Toán năm 1989 tại ĐH Sư phạm Việt Bắc (nay là ĐHSP TN); tốt nghiệp Thạc sĩ Toán học, chuyên ngành Giải tích năm 2003 tại ĐHSP Thái Nguyên. Lĩnh vực nghiên cứu chính là Bài toán tối ưu. Đã chủ nhiệm 07 đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở; tham gia 03 bài báo đăng trên tạp chí trong nước.

#### 2.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: Phạm Thanh Hiếu
- Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ, Giảng viên chính
- Bộ môn: Khoa học tự nhiên
- Khoa: Khoa học cơ bản
- Điện thoại: 0988.735.696, Email: [phamthanhhiieu@tuaf.edu.vn](mailto:phamthanhhiieu@tuaf.edu.vn)

- Tóm tắt lý lịch khoa học của giảng viên: Tốt nghiệp đại học chuyên ngành Cử nhân sư phạm Toán tại Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên năm 2005, tốt nghiệp Thạc sĩ Toán Ứng dụng tại Trường Đại học Khoa học Thái Nguyên năm 2010 và tốt nghiệp Tiến sĩ Toán giải tích tại Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên năm 2016. Lĩnh vực nghiên cứu chính: Toán giải tích, Toán ứng dụng, Thống kê và Phương pháp giảng dạy đại học với các đề tài nghiên cứu về các phương pháp giải bất đẳng thức biến phân và bài toán điểm bất động trong không gian Banach, tích hợp phần mềm thống kê trong giảng dạy môn học Xác suất thống kê ở bậc đại học; các phương pháp giảng dạy tích cực và hòa nhập nhằm nâng cao năng lực của người học ở bậc đại học. Đã công bố 12 bài báo khoa học, trong đó có 06 bài báo quốc tế thuộc danh mục ISI/SCOPUS. Là đồng tác giả xuất bản 01 giáo trình Xác suất thống kê giảng dạy cho sinh viên Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên và 01 sách chuyên khảo cho học viên ngành Toán ứng dụng/Toán giải tích thuộc Đại học Thái Nguyên. Đã chủ trì thành công 08 đề tài các cấp từ cấp cơ sở đến cấp Đại học Thái Nguyên được bảo vệ thành công. Tham gia 02 đề tài cấp Bộ Giáo dục và chủ trì 01 dự án quốc tế do Chính phủ Úc tài trợ theo Chương trình Aus4Skills.

### **2.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Mai Thị Ngọc Hà
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ, Giảng viên chính
- Bộ môn: Khoa học tự nhiên
- Khoa: Khoa học cơ bản
- Điện thoại: 0966.653.470, Email: [maithingocha@tuaf.edu.vn](mailto:maithingocha@tuaf.edu.vn)
- Tóm tắt lý lịch khoa học của giảng viên: Tốt nghiệp đại học chuyên ngành Cử nhân sư phạm Toán tại Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên năm 2006, tốt nghiệp Thạc sĩ Toán Ứng dụng tại Trường Đại học Khoa học Thái Nguyên năm 2009. Lĩnh vực nghiên cứu chính: Toán giải tích, Toán ứng dụng, Thống kê và Phương pháp giảng dạy đại học. Đã công bố 06 bài báo khoa học, trong đó có 01 bài báo quốc tế thuộc danh mục ISI/SCOPUS. Là đồng tác giả xuất bản 01 giáo trình Xác suất thống kê giảng dạy cho sinh viên Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên. Chủ trì và tham gia 09 đề tài các cấp từ cấp cơ sở.

### **2.4. Giảng viên 4:**

- Họ và tên: Vi Diệu Minh
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ, Giảng viên
- Bộ môn: Khoa học tự nhiên
- Khoa: Khoa học cơ bản
- Điện thoại: 0912.804.929, Email: [vidieuminh@tuaf.edu.vn](mailto:vidieuminh@tuaf.edu.vn)
- Tóm tắt lý lịch khoa học của giảng viên: Tốt nghiệp đại học chuyên ngành toán tại trường Đại học sư phạm Thái Nguyên, tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Giải tích tại trường Đại học sư phạm Thái Nguyên. Lĩnh vực nghiên cứu chính là

xác suất thống kê, lý thuyết điều khiển, toán học ứng dụng. Đã đăng 10 bài báo khoa học trên các tạp chí chuyên ngành trong và ngoài nước, 01 bài báo đăng trong kỷ yếu hội thảo chuyên ngành. Chủ nhiệm 03 đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở, tham gia 02 đề tài nghiên cứu khoa học cấp đại học.

### 2.5. Giảng viên 5:

- Họ và tên: Bùi Linh Phương
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ, Giảng viên
- Bộ môn: Khoa học tự nhiên
- Khoa: Khoa học cơ bản
- Điện thoại: 0989.896.568, Email: [builinhphuong@tuaf.edu.vn](mailto:builinhphuong@tuaf.edu.vn)
- Tóm tắt lý lịch khoa học của giảng viên: Tốt nghiệp đại học chuyên ngành Cử nhân sư phạm Toán tại Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên năm 2002, tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Lý luận và phương pháp dạy học toán tại Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên năm 2009. Lĩnh vực nghiên cứu về các phương pháp giảng dạy tích cực và hòa nhập nhằm nâng cao năng lực của người học ở bậc đại học. Đã công bố 03 bài báo khoa học. Tham gia biên soạn giáo trình học phần Toán cao cấp, xác suất thống kê. Tham gia 01 đề tài cấp cơ sở về ứng dụng phần mềm R trong giảng dạy học phần Xác suất thống kê.

**III. Mô tả học phần:** Học phần Xác suất thống kê gồm 2 phần: Xác suất và thống kê với 27 tiết lý thuyết và 18 tiết thảo luận. Phần lý thuyết: Các kiến thức về phép thử, biến cố, xác suất của các biến cố; biến ngẫu nhiên (BNN), quy luật phân phối xác suất và các tham số đặc trưng của BNN; tổng thể, mẫu, các tham số đặc trưng của mẫu và cách tính; ước lượng tham số; kiểm định tham số; tương quan và hồi quy. Phần thảo luận: Yêu cầu sinh viên tính được xác suất của các biến cố thông qua các công thức; xác định được quy luật phân phối xác suất và tính được các tham số đặc trưng của BNN; giải thành thạo các bài toán về ước lượng, kiểm định tham số, tìm được hệ số tương quan và viết được phương trình hồi quy của hai biến ngẫu nhiên; sử dụng thành thạo phần mềm excel giải các bài toán thống kê.

### IV. Mục tiêu học phần

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) ( <i>Học phần này trang bị cho sinh viên:</i> )	Chuẩn đầu ra CTĐT	Trình độ năng lực
M1	Kiến thức: Xác suất của các biến cố, biến ngẫu nhiên; tổng thể và mẫu, ước lượng tham số, kiểm định giả thuyết thống kê, tương quan và hồi quy.	1	2
M2	Kỹ năng tư duy logic, tính toán thành thạo các bài toán về xác suất và thống kê; xử lý, phân tích số liệu các bài toán thống kê trong thực tế chuyên ngành; một số phần mềm giải BT thống kê.	1	2

<b>M3</b>	Trang bị kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm	7	3
<b>M4</b>	Có thái độ nghiêm túc, chăm chỉ, trung thực trong học tập, làm việc, lao động	8	3

### V. Chuẩn đầu ra học phần

Mục tiêu học phần	Chuẩn đầu ra HP	Mô tả chuẩn đầu ra (sau khi học xong học phần này, người học cần đạt được)	Chuẩn đầu ra CTĐT	Trình độ năng lực
<b>M1</b>	<b>C1</b>	Hiểu rõ các kiến thức về: phép thử, biến cố, xác suất; biến NN, quy luật phân phối xác suất, tham số đặc trưng của BNN; các phương pháp xây dựng, sắp xếp mẫu, bài toán ước lượng tham số, kiểm định giả thuyết thống kê, tương quan và hồi quy.	1	2
	<b>C2</b>	Giải được các bài toán về xác suất và thống kê. Áp dụng giải các bài toán liên quan trong chuyên ngành Nông Lâm nghiệp.	1	2
<b>M2</b>	<b>C3</b>	Kỹ năng tư duy logic, tính toán thành thạo các bài toán về xác suất và thống kê; kỹ năng thu thập, xử lý, phân tích số liệu các bài toán thống kê trong thực tế chuyên ngành.	1	2
	<b>C4</b>	Sử dụng thành thạo phần mềm excel giải các bài toán thống kê.	1	2
<b>M3</b>	<b>C5</b>	Khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, trình bày các vấn đề đã thực hiện được trong học phần.	7	3
<b>M4</b>	<b>C6</b>	Có thái độ học tập nghiêm túc, phẩm chất chính trị, đạo đức tốt.	8	3

### Ma trận đóng góp chuẩn đầu ra của học phần (tổng hợp từ bảng trên)

Mã học phần	Tên học phần	Mức độ đóng góp chuẩn đầu ra của CTĐT							
		1	2	3	4	5	6	7	8
PST131	XSTK	2	-	-	-	-	-	3	3

### Lộ trình phát triển kiến thức, kỹ năng, thái độ của học phần

Nội dung	Đáp ứng chuẩn đầu ra học phần					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Nội dung 1. Biến cố ngẫu nhiên và xác suất	b	b	b		b	c
Nội dung 2. Biến ngẫu nhiên và quy luật phân phối xác suất	b	b	b		b	c
Nội dung 3. Cơ sở lý thuyết mẫu	b	b	b	b	b	c
Nội dung 4. Ước lượng tham số	b	b	b	b	b	c
Nội dung 5. Kiểm định giả thuyết thống kê	b	b	b	b	b	c

Nội dung 6. Tương quan và hồi quy	b	b	b	b	b	c
-----------------------------------	---	---	---	---	---	---

## VI. Nội dung chi tiết học phần

Nội dung	Số tiết	Chuẩn đầu ra HP	Trình độ năng lực	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
<b>Nội dung 1. Biến cố ngẫu nhiên và xác suất</b>	<b>10</b>				
1.1. Giải tích tổ hợp	1	C1 C6	2 3	- Thuyết trình - Động não - Thảo luận nhóm	- Thảo luận - SV lên bảng trình bày BT - Tự luận
1.2. Phép thử và biến cố	2	C1 C3 C5 C6	2 2 2 3		
1.3. Các định nghĩa về xác suất	2	C1 C2	2 2		
1.4. Các định lý cơ bản	5	C3 C5 C6	2 2 3		
Tài liệu học tập và tham khảo: Giáo trình [1], chương 1. Tài liệu tham khảo: [1], chương 1; [3], chương 1; [6] chương 1-phần 1.					
<b>Nội dung 2. Biến ngẫu nhiên và quy luật phân phối xác suất</b>	<b>8</b>				
2.1. Biến ngẫu nhiên	1	C1 C6	2 3	- Thuyết trình - Động não - Thảo luận nhóm	- Thảo luận - SV lên bảng trình bày BT - Tự luận
2.2. Quy luật phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên	3	C1 C2	2 2		
2.3. Các tham số đặc trưng của BNN	3	C3 C5	2 2		
2.4. Một số quy luật phân phối xác suất thông dụng	1	C6	3		
Tài liệu học tập và tham khảo: Giáo trình [1], chương 2. Tài liệu tham khảo: [1], chương 2,3; [3], chương 2,3; [6] chương 2-phần 1.					
<b>Nội dung 3. Cơ sở lý thuyết mẫu</b>	<b>4</b>				
3.1. Tổng thể và mẫu	1	C1	2	- Thuyết trình - Động não - Thảo luận nhóm	- Thảo luận - SV lên bảng trình bày BT - Tự luận
3.2. Các phương pháp mô tả mẫu	1	C3 C6	2 3		
3.3. Các đặc trưng của mẫu ngẫu nhiên	1,5	C1 C2 C3 C4	2 2 2 2		

		C6	3				
3.4. Ý nghĩa thực nghiệm của một số đặc trưng mẫu	0,5	C1 C6	2 3				
Tài liệu học tập và tham khảo: Giáo trình [1], chương 3. Tài liệu tham khảo: [1], chương 6; [3], chương 6; [6] chương 1-phần 2.							
<b>Nội dung 4. Ước lượng tham số</b>	<b>8</b>						
4.1. Phương pháp ước lượng điểm	1	C1 C6	2 3	- Thuyết trình - Động não - Thảo luận nhóm	- Thảo luận - SV lên bảng trình bày BT - Tự luận		
4.2. Phương pháp ước lượng bằng khoảng tin cậy	7	C1 C2 C3 C4 C5 C6	2 2 2 2 2 3				
Tài liệu học tập và tham khảo: Giáo trình [1], chương 4. Tài liệu tham khảo: [1], chương 7; [3], chương 7; [6] chương 2-phần 2.							
<b>Nội dung 5. Kiểm định giả thuyết thống kê</b>	<b>9</b>						
5.1. Một số khái niệm cơ bản	1	C1 C6	2 3	- Thuyết trình - Động não - Thảo luận nhóm	- Thảo luận - SV lên bảng trình bày BT - Tự luận		
5.2. Kiểm định giả thuyết thống kê về kỳ vọng toán	5	C1 C2 C3	2 2 2				
5.3. Kiểm định giả thuyết thống kê về tỷ lệ	3	C4 C5 C6	2 2 3				
Tài liệu học tập và tham khảo: Giáo trình [1], chương 5. Tài liệu tham khảo: [1], chương 8; [3], chương 8; [6] chương 3-phần 2.							
<b>Nội dung 6. Tương quan và hồi quy</b>	<b>6</b>						
6.1. Đồ thị phân tán	1	C1 C6	2 3	- Thuyết trình - Động não - Thảo luận nhóm	- Thảo luận - SV lên bảng trình bày BT - Tự luận		
6.2. Hệ số tương quan	2	C1	2				
6.3. Phương trình đường hồi quy tuyến tính mẫu	3	C2 C3 C4 C5 C6	2 2 2 2 3				
Tài liệu học tập và tham khảo: Giáo trình [1], chương 6. Tài liệu tham khảo: [1], chương 9; [3], chương 9; [6] chương 4-phần 2.							

## VII. Đánh giá và cho điểm

### 1. Ma trận đánh giá chuẩn đầu ra của học phần

## Ma trận đánh giá CDR của học phần

Các CDR của học phần	Mức năng lực	Chuyên cần (20%)	Giữa kỳ (30%)	Cuối kỳ (50 %)
C1	2	X	X	X
C2	2	X	X	X
C3	2	X	X	X
C4	2	X		
C5	3	X		
C6	3	X	X	X

**2. Rubric đánh giá học phần** (Giảng viên chủ động chọn hình thức đánh giá – các Rubric, tiêu chí đánh giá và quy định trọng số các tiêu chí, dưới đây chỉ là gợi ý)

**Công thức tính điểm của học phần:**

Điểm chuyên cần x 0,2 + điểm giữa kỳ x 0,3 + điểm cuối kỳ x 0,5

**\* Điểm chuyên cần**

Điểm chuyên cần = điểm Rubric 1 x 1,0

**Rubric 1: Đánh giá chuyên cần**

Tiêu chí	Trọng số (%)	Giỏi (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
<b>Ý thức thực hiện nề nếp</b>	70%	Đi học đầy đủ, đúng giờ, mang đầy đủ tài liệu HT, không làm việc riêng trong giờ.	Tham dự đạt 90% - 95% các buổi học lý thuyết và thảo luận.	Tham dự đạt 86% - 89% các buổi học lý thuyết và thảo luận.	Tham dự đạt 80% - 85% các buổi học lý thuyết và thảo luận.	Tham dự đạt <80% các buổi học lý thuyết và thảo luận.
<b>Thái độ học tập trong giờ lý thuyết và thảo luận</b>	30%	Chuẩn bị bài đầy đủ, tích cực xây dựng bài, xung phong và làm tốt bài tập xung phong.	Tương đối tích cực phát biểu xây dựng bài và có tinh thần xung phong làm bài tập tuy nhiên chất lượng câu trả lời chưa cao.	Rất ít phát biểu xây dựng bài và xung phong trả lời câu hỏi. Giáo viên chỉ định mới trả lời. Thường trả lời chưa tốt.	Chỉ tham dự lớp học nhưng không tham gia phát biểu, xung phong làm bài. Không hiểu bài và không trả lời được câu hỏi liên quan đến bài cũ.	Không tham gia phát biểu. Không hiểu bài và không trả lời được câu hỏi liên quan đến bài cũ. Làm việc riêng trong giờ học. đi học muộn.



					Làm việc riêng trong giờ học.	
--	--	--	--	--	-------------------------------	--

**\* Điểm giữa kỳ**

Điểm giữa kỳ = Điểm Rubric 2 x 1,0

**Rubric 2: Bài kiểm tra giữa kỳ**

Tiêu chí	Trọng số (%)	Giỏi (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
Điểm bài kiểm tra	100%	Đáp ứng yêu cầu của bài tự luận. 85%-100%	Đáp ứng yêu cầu của bài tự luận. 70%-84%	Đáp ứng yêu cầu của bài tự luận. 55%-69%	Đáp ứng yêu cầu của bài tự luận. 40%-54%	Đáp ứng yêu cầu của bài tự luận. <40%

**\* Điểm cuối kỳ**

Điểm cuối kỳ = điểm Rubric 3 x 1,0

**Rubric 3: Bài thi hết môn**

Tiêu chí	Trọng số (%)	Giỏi (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
Điểm bài thi	100%	Đáp ứng yêu cầu của bài tự luận. 85%-100%	Đáp ứng yêu cầu của bài tự luận. 70%-84%	Đáp ứng yêu cầu của bài tự luận. 55%-69%	Đáp ứng yêu cầu của bài tự luận. 40%-54%	Đáp ứng yêu cầu của bài tự luận. <40%

**VIII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo (ghi rõ mã số của thư viện)**

**1. Giáo trình:**

[1] Nguyễn Thị Dung, Phạm Thanh Hiếu, Mai Thị Ngọc Hà, *Xác suất thống kê*, Nhà xuất bản nông nghiệp, 2018.

Mã thư viện: GTV.034832

**2. Tài liệu tham khảo:**

[1] Nguyễn Văn Cao (chủ biên), *Lý thuyết xác suất và thống kê toán*, Nhà xuất bản Thống kê, 2005. Mã thư viện: GTB.005059.

[2] Tống Đình Quý, *Hướng dẫn giải bài tập xác suất thống kê*, Nhà xuất bản giáo dục, 1988. Mã số: GTB.007194.

[3] Nguyễn Văn Cao (chủ biên), *Bài tập Xác suất và thống kê toán*, Nhà xuất bản Thống kê, 2002. Mã thư viện: TKM.000199.

[4] Đinh Văn Gắng, *Bài tập Xác suất và thống kê*, Nhà xuất bản Giáo dục, 2006. Mã thư viện: TKM.000192.

[5] Bùi Công Cường, *Giáo trình xác suất và thống kê ứng dụng*, Nhà xuất bản Giao thông vận tải, 1997. Mã thư viện: TKM.000195.

[6] Đào Hữu Hồ, *Xác suất thống kê*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Hà Nội, 2007. Mã thư viện: TKM.000194.

[7] Đào Hữu Hồ, *Hướng dẫn giải các bài toán Xác suất thống kê*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Hà Nội, 2008. Mã thư viện: TKM.000196.

[8] Đặng Hùng Thắng (chủ biên), Trần Mạnh Cường, *Thống kê cho Khoa học xã hội và Khoa học sự sống*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2019. Mã thư viện: TKM.000197.

## IX. Hình thức tổ chức dạy học

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học môn học (tiết)					Tổng
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận	Thực hành	Tự học	
Chương 1	6	2	2	0	20	30
Chương 2	5	2	1	0	16	24
Chương 3	3	1	0	0	8	12
Chương 4	5	2	1	0	16	24
Chương 5	5	2	2	0	18	27
Chương 6	3	2	1	0	12	18
<b>Tổng</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>135</b>

## X. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:

- Phòng học, thực hành: Giảng đường.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy tính kết nối mạng internet, máy chiếu, máy tính bỏ túi.

## XI. Ngày phê duyệt lần đầu:

## XII. Cấp phê duyệt:

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TS. Lèng Thị Lan

TS. Đào Việt Hùng

ThS. Vũ Thị Thu Loan

## XIII. Tiến trình cập nhật đề cương chi tiết

<b>Lần 1:</b> - Tóm tắt nội dung cập nhật: Ngày 08 tháng 04 năm 2013. Điều chỉnh nội dung gồm: Điều chỉnh số tiết phù hợp giữa các phần Xác suất và Thống kê. - Lý do cập nhật, bổ sung: Điều chỉnh phù hợp với nội	<b>Người cập nhật</b>  <b>Vũ Thị Thu Loan</b>
---	---

<p>dung học phần sau khi xây dựng lại ĐCCTHP.</p>	<p><b>Trưởng Bộ môn</b></p>
<p><b>Lần 2:</b>          - Tóm tắt nội dung cập nhật: Ngày 15 tháng 09 năm 2018. Điều chỉnh nội dung: Theo hướng gắn với chuyên ngành, các chương đưa vào các bài tập ứng dụng thực tế.          - Lý do cập nhật, bổ sung: Điều chỉnh theo chuẩn AUN.</p>	<p><b>Đào Việt Hùng</b>  <b>Người cập nhật</b></p> <p><b>Vũ Thị Thu Loan</b>  <b>Trưởng Bộ môn</b></p> <p><b>Đào Việt Hùng</b></p>
<p><b>Lần 3:</b>          - Tóm tắt nội dung cập nhật: Ngày 19 tháng 11 năm 2020. Điều chỉnh toàn bộ ĐCCT theo mẫu mới.          - Lý do cập nhật, bổ sung: Điều chỉnh theo chương trình đào tạo trọng điểm trình độ đại học theo định hướng Chất lượng cao.</p>	<p><b>Đào Việt Hùng</b>  <b>Người cập nhật</b></p> <p><b>Vũ Thị Thu Loan</b>  <b>Trưởng Bộ môn</b></p> <p><b>Đào Việt Hùng</b></p>