

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: KHOA HỌC MÁY TÍNH.**  
**LẬP TRÌNH PYTHON NÂNG CAO**  
**(Advanced Python Programming)**

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: **Nguyễn Văn Quyết**
- Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: quyetict@gmail.com

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: **Nguyễn Văn Hậu**
- Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: haunv66@gmail.com

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Lập trình Python nâng cao

**2.2. Mã số:** 215704

**2.3. Khối lượng:** 3TC (2LT+1TH).

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:**

<div>Hoạt động dạy học</div> <div>Thời gian</div>	Giờ giảng trên lớp	Thực hành/Thí nghiệm	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Tiết/Giờ thực hiện	30	30	75	135

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần:**

- Học phần tiên quyết: Lập trình Python căn bản
- Học phần học trước: Lập trình Python căn bản, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật
- Học phần song hành: Không

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành KHMT

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** CNTT/CNPM

### **3. Mô tả học phần**

Học phần Lập trình Python nâng cao trình bày những kiến thức lập trình sử dụng các thư viện của Python cho phân tích dữ liệu, bao gồm: thao tác với mảng dữ liệu sử dụng Numpy; thao tác với dữ liệu dạng bảng sử dụng Pandas; đọc và ghi dữ liệu với các kiểu định dạng tệp khác nhau như CSV, XML, JSON; các kỹ thuật xử lý dữ liệu; trực quan hóa dữ liệu với Matplotlib.

### **4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)**

Học phần này trang bị cho người học:

**\* Kiến thức:**

- CO1. Trình bày được cách thức thiết lập môi trường làm việc với Python và Ipython.
- CO2. Lựa chọn đúng các thư viện như NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib cho bài toán xử lý dữ liệu.
- CO3. Trình bày được cách thức thao tác với các kiểu dữ liệu như CSV, XML, JSON.
- CO4. Trình bày được cách thức thao tác với cơ sở dữ liệu MySQL sử dụng Python.

**\* Kỹ năng:**

- CO5. Thiết lập được môi trường thực hành với Python và Ipython.
- CO6. Viết được các chương trình xử lý dữ liệu với các thư viện NumPy, SciPy, Pandas.
- CO7. Trực quan hóa được dữ liệu sử dụng thư viện Matplotlib.
- CO8. Viết được các chương trình Python thao tác với CSDL MySQL.

**\* Thái độ:**

CO9. Rèn luyện tính chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; sẵn sàng chia sẻ, làm việc với mọi người; trau dồi kỹ năng làm việc nhóm.

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CDR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Trình bày được cách thức thiết lập môi trường làm việc với Python và Ipython	PLO6, PLO7, PLO8
CO2	CLO2	Lựa chọn đúng các thư viện như NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib cho bài toán xử lý dữ liệu.	PLO6, PLO7, PLO8
CO3	CLO3	Trình bày được cách thức thao tác với các kiểu dữ liệu như CSV, XML, JSON.	PLO6, PLO7, PLO8
CO4	CLO4	Trình bày được cách thức thao tác với cơ sở dữ liệu MySQL sử dụng Python	PLO6, PLO7, PLO8
<b>Kỹ năng</b>			
CO5	CLO5	Thiết lập được môi trường thực hành với Python và Ipython.	PLO17, PLO18, PLO19
CO6	CLO6	Viết được các chương trình xử lý dữ liệu với các thư viện NumPy, SciPy, Pandas	PLO17, PLO18, PLO19
CO7	CLO7	Trực quan hóa được dữ liệu sử dụng thư viện Matplotlib	PLO17, PLO18, PLO19
CO8	CLO8	Viết được các chương trình Python thao tác với CSDL MySQL	PLO17, PLO18, PLO19
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO9	CLO9	Có khả năng làm việc nhóm, cộng tác để thực hiện một dự án phân tích dữ liệu	PLO20, PLO22, PLO25

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT									
		PLO6	PLO7	PLO8	PLO17	PLO18	PLO19	PLO20	PLO22	PLO25	

215704	Lập trình Python nâng cao	3	3	3	2	2	2	2	2	1
--------	---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## 7. Nội dung chi tiết học phần

### Chương 1. Python trong phân tích dữ liệu

- 1.1 Tại sao sử dụng Python trong phân tích dữ liệu
- 1.2 Ipython là gì?
- 1.3 Cài đặt IPython
- 1.4 Các lệnh trong Ipython
- 1.5 Lịch sử lệnh nhập và xuất dữ liệu
- 1.6 Xử lý ngoại lệ

### Chương 2: Xử lý dữ liệu mảng với NumPy

- 2.1. Giới thiệu về NumPy
- 2.2. Kiểu dữ liệu trong NumPy
- 2.3. Các thao tác cơ bản trong NumPy
- 2.4. Các hàm tính toán trong NumPy
- 2.5. Sắp xếp mảng trong NumPy
- 2.6. Mảng cấu trúc trong NumPy
- 2.7. Các hàm tính toán nâng cao với SciPy

### Chương 3: Thao tác với dữ liệu sử dụng Pandas

- 3.1. Giới thiệu về Pandas
- 3.2. Cài đặt và sử dụng Pandas
- 3.3. Các cấu trúc dữ liệu trong Pandas
- 3.4. Xử lý dữ liệu khuyết thiếu
- 3.5. Sắp xếp dữ liệu
- 3.6. Thống kê dữ liệu

### Chương 4: Thao tác với tệp dữ liệu

- 4.1. Đọc và ghi dữ liệu với tệp CSV

4.2. Đọc và ghi dữ liệu với tệp JSON

4.3. Đọc và ghi dữ liệu với tệp XML

## **Chương 5. Trực quan hóa dữ liệu với Matplotlib**

5.1. Giới thiệu về Matplotlib

5.2. Vẽ biểu đồ Line

5.3. Vẽ biểu đồ Bar

5.4. Vẽ biểu đồ Histogram và Density

5.5. Vẽ biểu đồ Scatter

5.6. Vẽ các Subplots

5.7. Tùy biến Ticks, Labels, Legends

5.8. Tùy biến Text và Annotation

5.9. Trực quan hóa dữ liệu với Seaborn

## **Chương 6. Thao tác với cơ sở dữ liệu quan hệ**

6.1. Giới thiệu về Hệ quản trị CSDL MySQL

6.2. Cài đặt MySQL và thư viện kết nối bằng Python

6.3. Tạo kết nối đến CSDL bằng Python

6.4. Tạo, sửa, xóa một bảng bằng Python

6.5. Đọc, thêm, sửa, xóa dữ liệu bằng Python

## **8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

### **8.1. Học liệu bắt buộc**

[1] VanderPlas, Jake. Python data science handbook: Essential tools for working with data. " O'Reilly Media, Inc.", 2016.

### **8.2. Học liệu tham khảo**

[2] McKinney, Wes. Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. " O'Reilly Media, Inc.", 2012.

[3] Nguyen Van Hau, Nguy Duy Tan, Nguyen Thi Hai Nang, Nguyen Hoang Diep, "Python cơ bản", NXB ĐHQG Hà Nội, 2019.

## **9. Hình thức tổ chức dạy học**

### **9.1. Lịch trình chung**

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				

					<b>hoặc cơ sở</b>		
<b>Tín chỉ lý thuyết</b>							
Bài 1	3					6	
Bài 2	3					6	
Bài 3	3	1				8	
Bài 5	3	1				8	
Bài 7	3	1				8	
Bài 9	3	1				8	
Bài 11	3	1				8	
Bài 13	3	1				8	
<b>Tín chỉ thực hành</b>							
Bài 4				5		2.5	
Bài 6				5		2.5	
Bài 8				5		2.5	
Bài 10				5		2.5	
Bài 12				5		2.5	
Bài 14				5		2.5	
<b>Cộng</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>30</b>		<b>75</b>	<b>135</b>

**9.2. Lịch trình chi tiết (thiết kế cho cả tiến trình, 19 tuần)**

<b>Tuần ngày</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Hình thức tổ chức dạy học</b>	<b>Số tiết</b>	<b>Yêu cầu sinh viên chuẩn bị</b>	<b>CĐR của HP</b>
<b>1</b>	Bài 1: Giới thiệu về Python trong phân tích dữ liệu	Lí thuyết	<b>3</b>	Đọc tài liệu Chương 1 [1]	CLO1, CLO5
		Thảo luận			
		Bài tập/TH			
		Tự học, tự NC			
		KTĐG			
<b>2</b>	Bài 2: Xử lý dữ liệu mảng với NumPy	Lí thuyết	<b>3</b>	Đọc tài liệu Chương 2 [1]	CLO2, CLO6
		Thảo luận			

		Bài tập/TH			
		Tự học, tự NC			
		KTĐG			
3	Bài 3: Thao tác với dữ liệu sử dụng Pandas	Lí thuyết	<b>3</b>	Đọc tài liệu Chương 3 [1]	CLO2, CLO6
		Thảo luận	<b>1</b>		
		Bài tập/TH			
		Tự học, tự NC			
		KTĐG			
4	Bài 4: Thực hành Xử lý dữ liệu mảng với NumPy	Lí thuyết		Đọc tài liệu Chương 2 [1]	CLO2, CLO6
		Thảo luận			
		Bài tập/TH	<b>4</b>		
		Tự học, tự NC			
		KTĐG	<b>1</b>		
5	Bài 5: Thao tác với tệp dữ liệu	Lí thuyết	<b>3</b>	Đọc tài liệu Chương 6 [2]	CLO2, CLO3, CLO6
		Thảo luận	<b>1</b>		
		Bài tập/TH			
		Tự học, tự NC			
		KTĐG			
6	Bài 6: Thực hành Thao tác với dữ liệu sử dụng Pandas	Lí thuyết		Đọc tài liệu Chương 3 [1]	CLO2, CLO6
		Thảo luận			
		Bài tập/TH	<b>4</b>		
		Tự học, tự NC			
		KTĐG	<b>1</b>		
7	Bài 7: Trực quan hóa dữ liệu với Matplotlib (1)	Lí thuyết	<b>3</b>	Đọc tài liệu Chương 4 [1]	CLO2, CLO6, CLO7
		Thảo luận	<b>1</b>		
		Bài tập/TH			
		Tự học, tự NC			
		KTĐG			
8	Bài 8: Thực hành Thao tác với tệp dữ liệu	Lí thuyết		Đọc tài liệu Chương 6 [2]	CLO2, CLO3, CLO6
		Thảo luận			
		Bài tập/TH	<b>4</b>		
		Tự học, tự NC			
		KTĐG	<b>1</b>		
9	Bài 9: Trực quan hóa dữ liệu với Matplotlib (2)	Lí thuyết	<b>3</b>	Đọc tài liệu Chương 4 [1]	CLO2, CLO6, CLO7
		Thảo luận	<b>1</b>		
		Bài tập/TH			
		Tự học, tự NC			
		KTĐG			
10	Bài 10: Thực hành Trực quan hóa dữ liệu với	Lí thuyết		Đọc tài liệu Chương 4 [1]	CLO2, CLO6, CLO7
		Thảo luận			
		Bài tập/TH	<b>4</b>		

	Matplotlib (1)	Tự học, tự NC			
		KTĐG	<b>1</b>		
11	Bài 11: Thao tác với cơ sở dữ liệu quan hệ với Python (1)	Lí thuyết	<b>3</b>	Đọc tài liệu Chương 6 [2]	CLO4, CLO8
		Thảo luận	<b>1</b>		
		Bài tập/TH			
		Tự học, tự NC			
		KTĐG			
12	Bài 12: Thực hành Trực quan hóa dữ liệu với Matplotlib (2)	Lí thuyết		Đọc tài liệu Chương 4 [1]	CLO2, CLO6, CLO7
		Thảo luận			
		Bài tập/TH	<b>4</b>		
		Tự học, tự NC			
		KTĐG	<b>1</b>		
13	Bài 13: Thao tác với cơ sở dữ liệu quan hệ với Python (2)	Lí thuyết	<b>3</b>	Đọc tài liệu Chương 6 [2]	CLO4, CLO8
		Thảo luận	<b>1</b>		
		Bài tập/TH			
		Tự học, tự NC			
		KTĐG			
14	Bài 14: Thực hành Thao tác với cơ sở dữ liệu quan hệ	Lí thuyết		Đọc tài liệu Chương 6 [2]	CLO4, CLO8
		Thảo luận			
		Bài tập/TH	<b>4</b>		
		Tự học, tự NC			
		KTĐG	<b>1</b>		

## 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Bài tập cá nhân, nhóm: Chuẩn bị trước

- Thảo luận: Chuẩn bị trước

- Hoàn thành tất cả các bài thực hành/thí nghiệm trong chương trình học phần. Sinh viên phải thực hiện bài tập một cách nghiêm túc, không được gian lận dưới mọi hình thức.

## 11. Danh mục các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho quá trình dạy học thực hành, thí nghiệm

TT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	Ghi chú
	DỤNG CỤ CÁ NHÂN		
1	Trang phục, quần áo, giày dép		
2	Có thể dùng Laptop cá nhân		
	THIẾT BỊ DÙNG CHUNG (cho 1 nhóm thực tập) (Nhà trường)		



1	Máy tính để bàn của khoa đã cài đặt các chương trình phục vụ cho bài tập thực hành	1 bộ	
---	--	------	--

## 12. Phương pháp, hình thức dạy học và đánh giá kết quả học tập

### 12.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
LT	Giảng giải	Trình bày những nội dung mới	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4
LT	Gợi mở	Dạy nội dung lý thuyết	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4
LT	Đàm thoại	Dạy nội dung lý thuyết	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4
LT	Thảo luận, làm việc nhóm	Dạy bài tập, thảo luận	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4
LT/TH	Làm mẫu	Dạy bài tập trên lớp, dạy bài tập thực hành	CLO5, CLO6, CLO7, CLO8

### 12.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

#### 12.2.1.. Đánh giá thực hành/thí nghiệm

- Mục đích: Đánh giá kỹ năng vận dụng kiến thức vào phân tích, giải quyết vấn đề và kết quả hoàn thành bài tập.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài thực hành do giáo viên giao. Cuối buổi thực hành nộp kết quả.

- Hình thức đánh giá: Mỗi buổi thực hành, sinh viên nhận bài tập thực hành từ GV và thực hiện theo các yêu cầu đã đề ra.

#### 12.2.2. Bảo vệ bài tập lớn

- Mục đích: Đánh giá kiến thức, kỹ năng phân tích và giải quyết vấn đề; kỹ năng tổng hợp khái quát hóa.

- Nội dung: Vận dụng kiến thức của học phần để xây dựng chương trình giải quyết một bài toán thực tế

- Hình thức đánh giá: Sinh viên nộp cuốn báo cáo và bảo vệ bài tập lớn trước hội đồng đánh giá.

- Lịch bảo vệ bài tập lớn: Theo lịch giáo viên đề xuất.

### **12.3. Cách thức đánh giá điểm**

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm đánh giá quá trình là kiểm tra thực hành trên lớp. Sinh viên có điểm bài thực hành/thí nghiệm nào < 5 sẽ phải học lại (theo quy định) và làm lại bài thực hành/thí nghiệm đó đến khi đạt ( $\geq 5$  điểm). Điểm thi KTHP phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

<b>Thành phần đánh giá</b>	<b>Trọng số (%)</b>	<b>Chuẩn đầu ra của học phần</b>
<b><i>Thực hành/Thí nghiệm</i></b>	50%	CLO5; CLO6; CLO7; CLO8
Bảo vệ bài tập lớn	50 %	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8

### **13. Ngày hoàn thành đề cương**

05/8/2021

**TRƯỞNG KHOA**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**GIẢNG VIÊN**

**Nguyễn Văn Hậu**

**Nguyễn Văn Quyết**

**Nguyễn Văn Quyết**