[Mở đầu 5](#_Toc67690073)

[Chương 1. Bài toán và Công nghệ 8](#_Toc67690074)

[1.1. Framework Django 8](#_Toc67690075)

[1.1.1. Cơ chế hoạt động 8](#_Toc67690076)

[1.1.1.1. Thông tin chung 8](#_Toc67690077)

[1.1.1.2. Mô hình hoạt động 8](#_Toc67690078)

[1.1.2. Cách thức phát triển 8](#_Toc67690079)

[1.1.2.1. Biểu đồ tuần tự 8](#_Toc67690080)

[1.1.2.2. Chi tiết 8](#_Toc67690081)

[1.2. Cách thức sử dụng Framework Django 8](#_Toc67690082)

[1.2.1. Đối tượng 8](#_Toc67690083)

[1.2.1.1. Dữ liệu của thuộc tính 8](#_Toc67690084)

[1.2.1.2. Mối quan hệ 8](#_Toc67690085)

[1.2.2. Xử lý logic 8](#_Toc67690086)

[1.2.2.1. Dữ liệu liên quan đến các đối tượng 8](#_Toc67690087)

[1.2.2.2. Các thư viện khác 8](#_Toc67690088)

[1.2.2.3. Dữ liệu hiện thị 8](#_Toc67690089)

[1.2.3. URL 8](#_Toc67690090)

[1.2.3.1. Đường dẫn thành phần 8](#_Toc67690091)

[1.2.3.2. Đường dẫn chi tiết 8](#_Toc67690092)

[1.2.4. Giao diện 9](#_Toc67690093)

[1.2.4.1. Xây dụng khung giao diện 9](#_Toc67690094)

[1.2.4.2. Xử lý dữ liệu 9](#_Toc67690095)

[1.2.5. Phân quyền 9](#_Toc67690096)

[1.2.6. API 9](#_Toc67690097)

[Chương 2. Phân tích và thiết kế 9](#_Toc67690098)

[2.1. Phân tích 9](#_Toc67690100)

[2.1.1. Các tác nhân hệ thống 9](#_Toc67690101)

[2.1.1.1. Các hạng mục người quản lý có quyền thao tác 9](#_Toc67690102)

[2.1.1.2. Yếu tố ảnh hưởng đến người quản lý 9](#_Toc67690103)

[2.1.2. Sinh viên 9](#_Toc67690104)

[2.1.2.1. Các hạng mục sinh viên có thể thao tác 9](#_Toc67690105)

[2.1.2.2. Yêu cầu thao tác với thông tin tư vấn của sinh viên 9](#_Toc67690106)

[2.1.3. Quản trị 9](#_Toc67690107)

[2.1.3.1. Việc phần quyền chính của hệ thống 9](#_Toc67690108)

[2.1.3.2. Cập nhật dữ liệu liên quan đến tư vấn học tập 9](#_Toc67690109)

[2.2. Ca sử dụng 9](#_Toc67690110)

[2.2.1. Sơ đồ chính 9](#_Toc67690111)

[2.2.2. Chi tiết ca sử dụng 10](#_Toc67690112)

[2.2.2.1. Quản lý người dùng 10](#_Toc67690113)

[2.2.2.2. Quản lý danh mục trường 10](#_Toc67690114)

[2.2.2.3. Quản lý ngành đào tạo 10](#_Toc67690115)

[2.2.2.4. Quản lý môn học 10](#_Toc67690116)

[2.2.2.5. Quản lý chương trình đào tạo 10](#_Toc67690117)

[2.2.2.6. Quản lý kết quả học tập 10](#_Toc67690118)

[2.2.2.7. Quản lý khóa học 10](#_Toc67690119)

[2.2.2.8. Quản lý lớp 10](#_Toc67690120)

[2.2.2.9. Quản lý năm học 10](#_Toc67690121)

[2.2.2.10. Quản lý kỳ học 10](#_Toc67690122)

[2.2.2.11. Quản lý chức năng hệ thống 10](#_Toc67690123)

[2.2.2.12. Lựa chọn mô hình 10](#_Toc67690124)

[2.2.2.13. Thống kê phổ điểm theo môn và khóa 10](#_Toc67690125)

[2.2.2.14. Thống kê điểm trung bình môn học qua các năm 10](#_Toc67690126)

[2.2.2.15. Thống kê điểm GPA theo khóa và ngành 10](#_Toc67690127)

[2.2.2.16. Thống kê điểm GPA theo sinh viên 10](#_Toc67690128)

[2.2.2.17. Dự đoán kết quả học tập 10](#_Toc67690129)

[2.2.2.18. Gợi ý môn học 10](#_Toc67690130)

[2.3. Thiết kế 10](#_Toc67690131)

[2.3.1. Thiết kế kiến trúc hệ thống 10](#_Toc67690132)

[2.3.1.1. Tổng quan về cấu trúc 10](#_Toc67690133)

[2.3.1.2. Mô tả chi tiết 10](#_Toc67690134)

[2.3.2. Thiết kế cơ sở dữ liệu 10](#_Toc67690135)

[2.3.2.1. Tổng quan về cơ sở dữ liệu 10](#_Toc67690136)

[2.3.2.2. Mô tả chi tiết 10](#_Toc67690137)

[2.3.3. Thiết kế biểu đồ tuần tự 10](#_Toc67690138)

[2.3.3.1. Tính năng xem danh sách 10](#_Toc67690139)

[2.3.3.2. Tính năng thêm mới, chỉnh sửa nội dung 10](#_Toc67690140)

[2.3.3.3. Tính năng xóa nội dung 10](#_Toc67690141)

[2.3.3.4. Tính năng xuất file csv 11](#_Toc67690142)

[2.3.3.5. Tính năng nhập file csv 11](#_Toc67690143)

[2.3.3.6. Tính năng thống kê theo môn và khóa 11](#_Toc67690144)

[2.3.3.7. Tính năng thống kê điểm trung bình môn học qua các năm 11](#_Toc67690145)

[2.3.3.8. Thống kê GPA theo khóa và ngành 11](#_Toc67690146)

[2.3.3.9. Tính năng dự đoán điểm số 11](#_Toc67690147)

[2.3.3.10. Tính năng gợi ý môn học 11](#_Toc67690148)

[2.3.3.11. Tính năng đăng nhập 11](#_Toc67690149)

[2.3.3.12. Tính năng đăng xuất 11](#_Toc67690150)

[Chương 3. Cài đặt thử nghiệm và đánh giá 11](#_Toc67690151)

1. [3.1. Sử dụng API 11](#_Toc67690153)

[3.1.1. Thống kê 11](#_Toc67690154)

[3.1.1.1. Thống kê phổ điểm theo môn và khóa 11](#_Toc67690155)

[3.1.1.2. Thống kê trung bình điểm môn học qua các năm 11](#_Toc67690156)

[3.1.1.3. Thống kê GPA theo khóa và ngành 11](#_Toc67690157)

[3.1.1.4. Thống kê GPA theo sinh viên 11](#_Toc67690158)

[3.1.2. Dự đoán 11](#_Toc67690159)

[3.1.2.1. Dự đoán điểm môn học 11](#_Toc67690160)

[3.1.2.2. Dự đoán điểm toàn khóa 11](#_Toc67690161)

[3.1.3. Gợi ý 11](#_Toc67690162)

[3.2. Cài đặt và thử nghiệm 12](#_Toc67690163)

[3.2.1. Cài đặt 12](#_Toc67690164)

[3.2.1.1. Cài đặt python 12](#_Toc67690165)

[3.2.1.2. Cài đặt project Django 12](#_Toc67690166)

[3.2.1.3. Cài đặt các thư viện khác 12](#_Toc67690167)

[3.2.2. Khởi động chương trình 12](#_Toc67690168)

[3.2.3. Kết quả thu được 12](#_Toc67690169)

[3.3. Đánh giá 12](#_Toc67690170)

[Kết luận 12](#_Toc67690171)

# Mở đầu

**Tính cấp thiết**

Sự tư vấn là cần thiết: Theo mô hình đăng ký học theo tín chỉ hiển tại của trường Đại học Công Nghệ hay là toàn thể các trường thành viên trực thuộc Đại học Quốc Gia Hà Nội thì việc công tác tư vấn học tập đóng vai trò quan trọng nhất định trong định hướng học tập và định hướng nghề nghiệp tương lai cho sinh viên. Tư vấn học tập giúp sinh viên tiếp nhận được thông tin để tìm được vấn đề của sinh viên đang gặp phải. Khi tìm ra vấn đề thì sự tư vấn hợp lý cũng giúp giải quyết vấn đề bằng cách hoạch định phương hướng học tập cho sinh viên hoặc đưa ra lời khuyên để sinh viên nhận thức và thay đổi hành vi của bản thân. Chính vì vậy, tư vấn học tập giúp sinh viên tiếp thu kinh nghiệm học tập để phát triển bản thân hơn.

Từ trước đến nay, sinh nhận được sự cố vấn học tập, lời khuyên về học tập thông qua các thầy, cô cố vấn học tập, thầy cô giáo giảng dạy trực tiếp hoặc là nghe kinh nghiệm từ các bạn bè, anh, chị khóa trên.

Các phương pháp tư vấn phổ biến: đến nay, xoay quanh vấn đề học tập thì công tác tư vấn học tập đã và đang đáp ứng được hầu hết nhu cầu của sinh viên và có thể đưa ra các phương hướng giải quyết vấn đề cho sinh viên. Nhất là các vấn đề liên quan đến môn học và điểm số học tập thì các thầy cô cố vấn đã hỗ trợ rất nhiều trong quá trình học tập và hỗ trợ định hướng cho sinh viên. Thầy cô cố vấn cung cấp thông tin về môn học, bài tập xoay quanh môn học cũng như ứng dụng của môn học và định hướng của môn học. Nhưng do quy mô của toàn bộ trường đại học cũng như khả năng của thầy cô cố vấn không phải lúc nào cũng có thể lấy dẫn chứng bằng điểm số các môn học cho tất cả các sinh viên được.

Vì vậy, khi sinh viên có nguồn số liệu thống kê về môn học và hơn nữa là nhận được những môn học để xuất phù hợp thì sinh viên sẽ đưa ra quyết định phù hợp với khả năng, học lực của bản thân sinh viên hơn. Hơn nữa khi có số liệu thống kê cụ thể thì sinh viên tự tham chiếu với kết quả của bản thân để có động lực phấn đấu làm tốt hơn.

Bài toán dự báo và gợi ý là một bước tiếp cận, phương thức tư vấn cải tiến hơn. Từ nhu cầu về các số liệu tham khảo của các môn học dành cho sinh viên thì giải pháp là tạo ra một công cụ hỗ trợ, một hệ thống cung cấp các thông tin về thống kê các môn học và đề xuất môn học cho sinh viên.

**Mô tả bài toán**

Để giải quyết bài toán cần đến những dữ liệu liên quan đến sinh viên và các môn học.

Những mỗi sinh viên trực thuộc một trường xác định và theo học một ngành ở thời điểm xác định. Sinh viên tham gia học các môn học thuộc chương trình học và từ điểm kết quả của môn học sẽ được lưu lại.

Với những dữ liệu điểm môn học của sinh viên thì làm cơ sở để tính toán, dữ liệu huấn luyện cho hệ thống để có thể cho các kết quả tư vấn hợp lý đối với từng sinh viên theo môn học, theo kỳ học tiếp theo. Hơn nữa còn tạo ra những thống kê về môn học, điểm số để sinh viên tham khảo.

**Mục tiêu**

Cung cấp thông tin tư vấn hữu ích cho sinh viên: Cung cấp các thông tin về phổ điểm, điểm trung bình của các môn học, thống kê điểm của các khóa trước cho sinh viên để có thể đưa ra quyết định lựa chọn môn học. Ngoài ra còn đề xuất các môn học và dự đoán điểm phù hợp đối với từng sinh viên.

Sử dụng tốt công cụ django để hoàn thành bài toán: Nghiên cứu công cụ pháp triển ứng dụng web django và áp dụng công cụ django để phát triển ứng dụng web giải quyết bài toán tư vấn và dự báo kết quả học tập.

**Phạm vị nghiên cứu**

Nghiên cứu cơ chế hoạt động và quy trình phát triển ứng dụng web với công cụ Django.

Phát triển ứng dụng trên nền tảng web bao gồm giao diện, xử lý luồng nghiệp vụ và sử dụng kết quả của các module dự báo và gợi ý để giải quyết bài toán tư vấn và dự báo kết quả học tập.

**Đóng góp khóa luận**

Dù công tác tư vấn học tập cho sinh viên trường Đại học Công nghệ đã hỗ trợ rất tốt cho công việc học tập và định hướng công việc cho các bạn sinh viên. Nhưng khi khóa luận này hoàn thành và đi vào phục vụ công tác hỗ trợ, tư vấn sinh viên sẽ trở thành yếu tố tham khảo xác thực và đa dạng về điểm số, môn học. Từ những thông tin tiếp nhận được thì cũng sẽ góp phần giúp sinh viên đưa ra lựa chọn môn học, kế hoạch học tập cho tương lại phù hợp.

**Bố cục khóa luận**

Chương 1 trình bày về công cụ pháp triển web django và quy trình phát triển khi dựa vào bài toán thực tế. Chương 2 phân tích chi tiết các yếu tố cấu thành và hoàn thiện bài toán và từ đó để thiết kế các kiến trúc hệ thống, cơ sở dữ liệu. Chương 3 trình bày cách thức sử dụng API chỉnh của hệ thống, triển khai thử nghiệm và thu về kết quả để đánh giá hiệu quả hoạt động. Cuối cùng là kết luận.

**Mô tả bài toán**

Để giải quyết bài toán cần đến những dữ liệu liên quan đến sinh viên và các môn học.

Những mỗi sinh viên trực thuộc một trường xác định và theo học một ngành ở thời điểm xác định. Sinh viên tham gia học các môn học thuộc chương trình học và từ điểm kết quả của môn học sẽ được lưu lại.

Với những dữ liệu điểm môn học của sinh viên thì làm cơ sở để tính toán, dữ liệu huấn luyện cho hệ thống để có thể cho các kết quả tư vấn hợp lý đối với từng sinh viên theo môn học, theo kỳ học tiếp theo. Hơn nữa còn tạo ra những thống kê về môn học, điểm số để sinh viên tham khảo.

**Mục tiêu**

Cung cấp thông tin tư vấn hữu ích cho sinh viên: Cung cấp các thông tin về phổ điểm, điểm trung bình của các môn học, thống kê điểm của các khóa trước cho sinh viên để có thể đưa ra quyết định lựa chọn môn học. Ngoài ra còn đề xuất các môn học và dự đoán điểm phù hợp đối với từng sinh viên.

Sử dụng tốt công cụ django để hoàn thành bài toán: Nghiên cứu công cụ pháp triển ứng dụng web django và áp dụng công cụ django để phát triển ứng dụng web giải quyết bài toán tư vấn và dự báo kết quả học tập.

**Phạm vị nghiên cứu**

Nghiên cứu cơ chế hoạt động và quy trình phát triển ứng dụng web với công cụ Django.

Phát triển ứng dụng trên nền tảng web bao gồm giao diện, xử lý luồng nghiệp vụ và sử dụng kết quả của các module dự báo và gợi ý để giải quyết bài toán tư vấn và dự báo kết quả học tập.

**Đóng góp khóa luận**

Dù công tác tư vấn học tập cho sinh viên trường Đại học Công nghệ đã hỗ trợ rất tốt cho công việc học tập và định hướng công việc cho các bạn sinh viên. Nhưng khi khóa luận này hoàn thành và đi vào phục vụ công tác hỗ trợ, tư vấn sinh viên sẽ trở thành yếu tố tham khảo xác thực và đa dạng về điểm số, môn học. Từ những thông tin tiếp nhận được thì cũng sẽ góp phần giúp sinh viên đưa ra lựa chọn môn học, kế hoạch học tập cho tương lại phù hợp.

**Bố cục khóa luận**

Chương 1 trình bày về công cụ pháp triển web django và quy trình phát triển khi dựa vào bài toán thực tế. Chương 2 phân tích chi tiết các yếu tố cấu thành và hoàn thiện bài toán và từ đó để thiết kế các kiến trúc hệ thống, cơ sở dữ liệu. Chương 3 trình bày cách thức sử dụng API chỉnh của hệ thống, triển khai thử nghiệm và thu về kết quả để đánh giá hiệu quả hoạt động. Cuối cùng là kết luận.

# Bài toán và Công nghệ

## Framework Django

### Cơ chế hoạt động

#### Thông tin chung

Python là ngôn ngữ lập trình bậc cao. Python được sử dụng trong nhiều lĩnh vực như: khoa học máy tính, phát triển trí tuệ nhân tạo, phát triển ứng dụng web, phân tích dữ liệu,...

Python là ngôn ngữ lập trình đặc biệt vì cấu trúc code đơn giản, không quá ràng buộc về khai báo và sử dụng biến, cú pháp không đơn giản và không sử dụng dấu chấm phẩy đến đánh dấu kết thúc câu lệnh như đa số ngôn ngữ lập trình khác mà sử dụng các dấu cách để hiểu được câu lệnh khi thông dịch chương trình. Với cách tiếp cận đơn giản như vậy thì Python rất hiệu quả để tiếp cận lập trình hướng đối tượng.

Python cũng là ngôn ngữ lập trình dễ cài đặt và phát triển. Vì Python phù hợp với tất cả các hệ điều hành. Mỗi tất cả các hệ điều hành thì python đều có viết hướng dẫn cài đặt cụ thể. Việc cài đặt có thể thông qua vài câu lệnh hoặc tải trực tiếp trên trang chủ của python là python.org rồi thực hiện cài đặt trên giao diện của gói đã tải về.

Django là framework dành cho việc phát triển ứng dụng web và sử dụng ngôn ngữ lập trình Python. Cấu trúc mô hình phát triển ứng dụng web thì cơ bản dựa trên mô hình phát triển MVC. Vì là framework của python nên việc cài đặt trên các hệ điều hành cũng đều được hỗ trợ cụ thể trong tài liệu của framework.

#### Mô hình hoạt động

Mô hình MVT là mô hình hoạt động dựa trên ba thành phần là Model, View, Template.

Model là các thực thể đối tượng thực được thể hiển của các bảng trong cơ sở dữ liệu. Thông qua model thì lấy được dữ liệu và sử dụng và tính toán logic. Đây cũng chính là kỹ thuật ORM để ánh xạ từ cơ sở đối tượng sang các đối tượng. Mỗi thao tác tương tác đến với cơ sở dữ liệu thì các đối tượng ở model như là một trung gian. Khi sử dụng kết hợp với kỹ thuật ORM thì sẽ tránh được một số lỗi tấn công với cơ sở dữ liệu và giúp tăng hiệu xuất truy xuất dữ liệu. Ngoài ra nó còn giúp việc xây dựng hệ thống đơn giản mà đặt hiệu quả cao hơn.

View ở trong django có thể hiểu là controller ở các mô hình hay sử dụng. View gọi đến các model để lấy dữ liệu của các đối tượng từ cơ sở dữ liệu và xử lý dữ liệu. Hơn nữa nhiệm vụ chính của view là để hiển thị các trang giao diện.

Template là các trang giao diện, thông quan giao điện thì người dùng có thể tương tác chính với hệ thống. Người dùng gửi yêu cầu, gửi thông tin đến hệ thống.

### Cách thức phát triển

#### Biểu đồ tuần tự



#### Chi tiết

**Đường dẫn**: Thông qua các đường dẫn của màn hình và api thì các ở file urls.py thì có cơ chế tự ánh xạ từ đường dẫn đến phương thức ở phần views.py.

**Xử lý và điều hướng**: Để tránh những lỗi không đáng có và làm cho cấu trúc của hệ thống sạch sẽ, rõ ràng hơn thì mỗi đường dẫn sẽ ánh xạ đến một và chỉ một phương thức. Mỗi phương thức sẽ nhận xứ lý chính các dữ liệu được gửi kèm theo yêu cầu của người dùng và mỗi yêu cầu xử lý thì trả về một phản hồi, phản hồi này có thể chỉ là dữ liệu dạng thuần hoặc là trang giao diện để hiển thị cho người dùng.

Trong phương thức xử lý thì có thể thực hiện lấy dữ liệu có trong cơ sở dữ liệu hoặc là thực hiện thông qua biểu mẫu để tạo và gửi dữ liệu. Và có thể ra lệnh để chuyển đổi dữ liệu để hiển thị phù hợp với dạng của API.

Nhưng còn tùy vào điều kiện và yêu cầu của bài toán thì trong các phương thức này còn có thể thực hiện thêm các hành vi khác để giải quyết yêu cầu.

## Cách thức sử dụng Framework Django

### Đối tượng

#### Dữ liệu của thuộc tính

**Các kiểu dữ liệu**: Để khai báo và sử dụng các thuộc tính có trong model của django thì cần import models từ thư viện django.db và mỗi đối tượng thì cần chuyển đối tượng Model có trong models vào.

Các kiểu đối tượng có trong models như là ForeignKey, AutoField, CharField, DateField, ManyToManyField, OneToOneField, IntegerField, TextField, PositiveIntegerField, BooleanField,

|  |  |
| --- | --- |
| Kiểu dữ liệu | Mô tả |
| ForeignKey | Chỉ định đây là khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính của đối tượng khác. |
| AutoField | Đây là thuộc tính linh hoạt không cần phải định trước kiểu lưu trữ dữ liệu của thuộc tính. mà sẽ được chỉ định trong quá trình sử dụng. Cũng có thể sử dụng thuộc tính primary\_key=True để cài đặt đây là khóa chính. |
| CharField | Chỉ định kiểu dữ liệu là văn bản. Khi sử dụng kiểu dữ liệu này thường sử dụng thêm với thuộc tính max\_length để giới hạn chiều dài của văn bản. |
| DateField | Chỉ định kiểu dữ liệu là kiểu thời gian. Định dạng mặc định của kiểu dữ liệu này là yyyy-mm-dd. Để cài đặt giá trị mặc định là giá trị thời gian tại thời điểm thực hiện thì sử dụng thuộc tính auto\_now\_add=True. |
| ManyToManyField | Chỉ định đây là mối quan hệ của bảng hiện tại với bảng được tham chiếu là mối quan hệ nhiều nhiều. Tùy vào trường hợp bài toán đặc biệt thì mới sử dụng đến kiểu giá trị này. |
| OneToOneField | Chỉ định đây là mối quan hệ của bảng hiện tại với bảng được tham chiếu là mối quan hệ một một. |
| IntegerField | Chỉ định kiểu dữ liệu lưu ở thuộc tính là kiểu số nguyên. |
| TextField | Chỉ định kiểu dữ liệu ở thuộc tính là văn bản. TextField thì không giới hạn chiều dài của nội dung văn bản còn CharField thì bị giới hạn chiều dài nội dung văn bản. |
| PositiveIntegerField | Chỉ định kiểu dữ liệu lưu của thuộc tính là kiểu số nguyên dương. |
| BooleanField | Chỉ định kiểu dữ liệu lưu của thuộc tính là giá trị đúng và sai |

#### Mối quan hệ

**Khóa chính:** Để khai báo đối tượng thì trong tệp đối tượng thì cần sử dụng thư viện django.db để nhập vào đối tượng models sử dụng cho việc định nghĩa ra các đối tượng.



Ở đối tượng Trường thì có định nghĩa unitID là khóa chính và đối tượng này không tham chiếu đến các đối tượng khác.

Ngoài ra nên định nghĩa lại phương thức \_\_str\_\_ để tiện cho việc phát triển và rõ ràng khi hiển thị thông tin dữ liệu của đối tượng. Khi không định nghĩa lại phương thức này thì mặc định sẽ là thông tin dữ liệu của khóa chính hoặc là địa chỉ vị trí lưu trữ(trong trường hợp không có khóa chính).

**Khóa ngoại**: Định nghĩa một đối tượng khác như bình thường nhưng khóa ngoại tham chiếu đến đối tượng khác thì cần sử dụng kiểu dữ liệu ForeignKey để chỉ ra đối tượng tham chiếu đến là đối tượng nào. Kiểu dữ liệu của thuộc tính sẽ phụ thuộc vào khóa chính mà nó tham chiếu đến.



Khi truy xuất dữ liệu truy vấn thông qua các đối tượng thì từ khóa tham chiếu có thể truy vấn đến dữ liệu của được tham chiếu mà không cần sử dụng các phương thức tự định nghĩa mà thông trực tiếp qua thuộc tính.

**Các thao tác liên quan**

|  |  |
| --- | --- |
| CASCADE | Khi đối tượng này bị xóa thì tất cả các đối tượng có tham chiếu đến đối tượng này thì đều bị xóa hết. |
| PROTECT | Không cho phép xóa đối tượng này nếu còn tồn tại các đối tượng khác đang tham chiếu đến đối tượng này. |
| RESTRICT |  |
| SET\_NULL | Đặt giá trị tham chiếu là NULL để khi các đối tượng khác tham chiếu đến và nhận biết là dữ liệu đã bị xóa. |
| SET\_DEFAULT | Đặt giá trị tham chiếu là giá trị mặc định khi bị xóa |
| SET | Đặt giá trị nhất định mà do người lập trình quyết định. |
| DO\_NOTHING | Không thực hiện thao tác khi xóa và để thực hiện ở cấp cơ sở dữ liệu |

### Xử lý logic

#### Dữ liệu liên quan đến các đối tượng

**Select**: Thông qua đối tượng thì sử dụng phương thức all() để truy vấn dữ liệu trong bảng tương ứng

|  |
| --- |
| units = Units.object.all() |

Để thêm điều kiện truy vấn bản ghi thì sử dụng phương thức filter()

|  |
| --- |
| units = Units.object.filter(unitID=1) |

Ngoài ra có thể truy vấn dữ liệu bằng ID trực tiếp thông qua phương thức get()

|  |
| --- |
| unit = Units.objects.get(pk=1) |

Sử dụng điều kiện sắp xếp khi truy vấn thì sử dụng phương thức order\_by()

|  |
| --- |
| units = Units.object.all().order\_by(“unitID”) |

Sắp xếp giảm dần thì sử dụng thêm phương thức reverse()

|  |
| --- |
| units = Units.object.all().order\_by(“unitID”).reverse() |

#### Các thư viện khác

**Thư viện serializer**

Serialization là một quá trình chuyển đổi dữ liệu thuần của đối tượng được lưu trong cơ sở dữ liệu sang định dạng phù hợp để xử lý, hiện thị hơn. Ngoài ra nó cũng làm quá trình ngược lại là biến đổi dữ liệu tính toán thành dữ liệu trạng thái ban đầu. Đối tượng này được định nghĩa ở trong thư viện rest\_framework nên cần truyền vào khi sử dụng. Dưới đây là định nghĩa ra phương thực để biến đổi dữ liệu

#### Dữ liệu hiện thị

### URL

#### Đường dẫn thành phần

#### Đường dẫn chi tiết

### Giao diện

#### Xây dụng khung giao diện

#### Xử lý dữ liệu

### Phân quyền

### API

# Phân tích và thiết kế



## Phân tích

### Các tác nhân hệ thống

#### Các hạng mục người quản lý có quyền thao tác

#### Yếu tố ảnh hưởng đến người quản lý

### Sinh viên

#### Các hạng mục sinh viên có thể thao tác

#### Yêu cầu thao tác với thông tin tư vấn của sinh viên

### Quản trị

#### Việc phần quyền chính của hệ thống

#### Cập nhật dữ liệu liên quan đến tư vấn học tập

## Ca sử dụng

### Sơ đồ chính

### Chi tiết ca sử dụng

#### Quản lý người dùng

#### Quản lý danh mục trường

#### Quản lý ngành đào tạo

#### Quản lý môn học

#### Quản lý chương trình đào tạo

#### Quản lý kết quả học tập

#### Quản lý khóa học

#### Quản lý lớp

#### Quản lý năm học

#### Quản lý kỳ học

#### Quản lý chức năng hệ thống

#### Lựa chọn mô hình

#### Thống kê phổ điểm theo môn và khóa

#### Thống kê điểm trung bình môn học qua các năm

#### Thống kê điểm GPA theo khóa và ngành

#### Thống kê điểm GPA theo sinh viên

#### Dự đoán kết quả học tập

#### Gợi ý môn học

## Thiết kế

### Thiết kế kiến trúc hệ thống

#### Tổng quan về cấu trúc

#### Mô tả chi tiết

### Thiết kế cơ sở dữ liệu

#### Tổng quan về cơ sở dữ liệu

#### Mô tả chi tiết

### Thiết kế biểu đồ tuần tự

#### Tính năng xem danh sách

#### Tính năng thêm mới, chỉnh sửa nội dung

#### Tính năng xóa nội dung

#### Tính năng xuất file csv

#### Tính năng nhập file csv

#### Tính năng thống kê theo môn và khóa

#### Tính năng thống kê điểm trung bình môn học qua các năm

#### Thống kê GPA theo khóa và ngành

#### Tính năng dự đoán điểm số

#### Tính năng gợi ý môn học

#### Tính năng đăng nhập

#### Tính năng đăng xuất

# Cài đặt thử nghiệm và đánh giá



## Sử dụng API

### Thống kê

#### Thống kê phổ điểm theo môn và khóa

#### Thống kê trung bình điểm môn học qua các năm

#### Thống kê GPA theo khóa và ngành

#### Thống kê GPA theo sinh viên

### Dự đoán

#### Dự đoán điểm môn học

#### Dự đoán điểm toàn khóa

### Gợi ý

## Cài đặt và thử nghiệm

### Cài đặt

#### Cài đặt python

#### Cài đặt project Django

#### Cài đặt các thư viện khác

### Khởi động chương trình

### Kết quả thu được

## Đánh giá

# Kết luận