|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN HIẾN | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** |
| **KHOA KỸ THUẬT – CÔNG NGHỆ** | **Độc lập – Tự do – Hạnh phúc** |
|  |  |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

1. **Thông tin về học phần**

* Tên học phần: **Điện toán đám mây cho hệ thống IoT**
* Mã học phần: **ELE412**
* Số tín chỉ: 3 tín chỉ (2/1/6)
* Bậc đào tạo: Đại học
* Loại học phần (bắt buộc/tự chọn): Tự chọn
* Học phần tiên quyết/ Học phần trước: Kỹ thuật lập trình cho hệ thống nhúng (ELE445)
* Đơn vị phụ trách: Khoa Kỹ thuật – Công nghệ
* Số giờ tín chỉ: 60 tiết, trong đó:
* Lý thuyết: 30 tiết (1 tín chỉ LT = 15 tiết)
* Thực hành: 30 tiết (1 tín chỉ TH = 30 tiết)

1. **Thông tin về giảng viên**

Giảng viên 1:

* Họ và tên: Đàm Quốc Việt
* Chức danh, học vị: Thạc sĩ
* Thời gian làm việc: Giờ hành chính (8:00 -16:00)
* Địa điểm làm việc: Khoa Kỹ thuật – Công nghệ, Trường Đại học Văn Hiến
* Điện thoại: 0376722132
* Email: vietdq@vhu.edu.vn

Giảng viên 2:

* Họ và tên: Hồ Lê Anh Hoàng
* Chức danh, học vị: Thạc sĩ
* Thời gian làm việc: Giờ hành chính (8:00 -16:00)
* Địa điểm làm việc: Khoa Kỹ thuật – Công nghệ, Trường Đại học Văn Hiến
* Điện thoại: 0938117195
* Email: hoanghla@vhu.edu.vn

1. **Tóm tắt nội dung học phần**

Học phần trình bày cho sinh viên về góc nhìn top-down của điện toán đám mây, từ ứng dụng, quản trị đến lập trình và cơ sở hạ tầng. Trọng tâm chính của học phần là các kỹ thuật lập trình song song cho điện toán đám mây và các hệ thống phân tán quy mô lớn tạo thành cơ sở hạ tầng điện toán đám mây. Các nội dung bao gồm: tổng quan về điện toán đám mây, các hệ thống điện toán đám mây, công nghệ ảo hóa, bảo mật trong đám mây và phát triển ứng dụng trên đám mây.

Các nội dung chính bao gồm:

* Khái niệm, các yếu tố thúc đẩy sự ra đời của điện toán đám mây
* Hệ thống Hadoop
* Lập trình theo mô hình Map-Reduce
* NoSQL database
* Máy chủ Web hiệu năng cao
* An toàn, bảo mật trong hệ thống Cloud

Học phần cũng nhằm rèn luyện khả năng tư duy, kỹ năng tính toán và nâng cao khả năng ứng dụng các thuật toán vào phân tích, nghiên cứu các vấn đề trong lĩnh vực điện toán đám mây.

1. **Mục tiêu của học phần**

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: các khái niệm cơ bản về điện toán đám mây, mô hình lập trình xử lý song song Hadoop, các công nghệ lưu trữ và bảo mật trên đám mây, các cách sử dụng công nghệ điện toán đám mây.

1. **Chuẩn đầu ra của học phần:**

| **Mã CĐR** | **Nội dung chuẩn đầu ra** |
| --- | --- |
| **Kiến thức** | |
| CLO1 | Nắm được các khái niệm đám mây, dịch vụ phần mềm, dịch vụ cơ sở hạ tầng, dịch vụ nền tảng, lưu trữ, an toàn bảo mật,…. |
| CLO2 | Hiểu và giải thích được mô hình hoạt động của Hadoop. |
| CLO3 | Tổng hợp các kiến thức liên quan nhằm phân tích được cơ chế hoạt động của các dịch vụ điện toán đám mây trong hệ thống IoT. |
| **Kỹ năng** | |
| CLO4 | Có kỹ năng tìm kiếm, thu thập, tổng hợp, phân tích, giải quyết các vấn đề đặc trưng của điện toán đám mây trong hệ thống IoT. |
| CLO5 | Có kỹ năng lập trình và phát triển ứng dụng trên điện toán đám mây kết hợp với hệ thống IoT. |
| **Mức độ tự chủ và trách nhiệm** | |
| CLO6 | Tổ chức làm việc nhóm, tổng hợp, đánh giá và đề xuất được công việc của các cá nhân trong nhóm thông qua bài tập. |
| CLO7 | Tích cực, chủ động tham gia các hoạt động trên lớp học, tham gia phản biện các nội dung của bài học. |

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo và Chuẩn đầu ra học phần**

| **Chuẩn đầu ra** | **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** | **PLO7** | **PLO8** | **PLO9** | **PLO10** | **PLO11** | **PLO12** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CLO1 | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO2 | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO3 | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO4 |  |  |  | X | X |  | X | X |  |  |  |  |
| CLO5 |  |  |  | X | X |  | X |  |  |  |  |  |
| CLO6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |
| CLO7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |

***Ghi chú: PLOs*** *(ProgrammeLearningOutcomes): Chuẩn đầu ra cấp CTĐT*

***CLOs*** *(Course LearningOutcomes): Chuẩn đầu ra học phần*

1. **Nội dung chi tiết của học phần**

**6.1. Lý thuyết**

| **Chương** | **Nội dung** | **Đáp ứng CLOs** |
| --- | --- | --- |
| **Chương 1** | **Tổng quan về điện toán đám mây cho hệ thống IoT** | **CLO1, CLO2, CLO3** |
| 1.1. | Ðịnh nghĩa và sự phát triển của điện toán đám mây |  |
| 1.2. | Các đặc tính của điện toán đám mây |  |
| 1.3. | ﻿Phân loại mô hình điện toán đám mây |  |
| 1.4. | Một số đám mây phổ biến |  |
| **Chương 2** | **Xử lý dữ liệu song song trên đám mây** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 2.1. | ﻿Khái niệm xử lý dữ liệu phân tán trên đám mây |  |
| 2.2. | ﻿Mô hình xử lý dữ liệu Hadoop |  |
| 2.3. | ﻿Hệ thống file phân tán |  |
| **Chương 3** | **Thuật toán Map-Reduce** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 3.1. | ﻿Giới thiệu chung về Map-Reduce |  |
| 3.2. | ﻿Kiến trúc thuật toán Map-Reduce |  |
| 3.3. | ﻿Lập trình và ứng dụng |  |
| **Chương 4** | **Cơ sở dữ liệu NoSQL** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 4.1. | ﻿Lý thuyết NoSQL: CAP |  |
| 4.2. | ﻿Cơ sở dữ liệu MongoDB |  |
| 4.3. | ﻿Các đối tượng lưu trữ đám mây |  |
| **Chương 5** | **Webserver hiệu năng cao** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 5.1. | ﻿Khái niệm về cân bằng tải |  |
| 5.2. | ﻿Các loại cân bằng tải |  |
| 5.3. | ﻿Các thuật toán cân bằng tải |  |
| **Chương 6** | **﻿﻿﻿An toàn bảo mật** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 6.1. | ﻿Các vấn đề về an toàn bảo mật trong điện toán đám mây |  |
| 6.2. | ﻿Một số phương pháp đảm bảo an toàn cho dịch vụ đám mây |  |

**6.2. Thực hành**

| **Bài** | **Nội dung** | **Đáp ứng CLOs** |
| --- | --- | --- |
| **Bài 1** | **Triển khai Cloud cơ bản** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 1.1. | Thiết kế và tạo Cloud cơ bản |  |
| 1.2. | Tạo và đưa dữ liệu lên Cloud |  |
| 1.3. | ﻿Thực hiện các tương tác cơ bản với dữ liệu (truyền, nhận, chèn, xoá) |  |
| **Bài 2** | **Triển khai MapReduce với dữ liệu** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 2.1. | ﻿Triển khai MapReduce để xử lý dữ liệu |  |
| 2.2. | ﻿Ứng dụng thuật toán phân tán |  |
| **Bài 3** | **Lập trình cơ bản REST** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 3.1. | ﻿﻿Lập trình sử dụng REST |  |
| 3.2. | ﻿Lập trình cơ bản API |  |
| **Bài 4** | **﻿﻿Triển khai Amazon EC2** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 4.1. | ﻿Cài đặt và thiếp lập Amazon EC2 |  |
| 4.2. | ﻿﻿Triển khai cơ bản Amazon EC 2 cho điện toán đám mây |  |
| 4.3. | Triển khai bảo mật dữ liệu cơ bản |  |
| **Bài 5** | **﻿﻿Triển khai ﻿Google App Engine** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 5.1. | ﻿Cài đặt và thiết lập cho ﻿Google App Engine |  |
| 5.2. | ﻿Thực hiện ứng dụng cơ bản trên ﻿Google App Engine |  |
| 5.3. | Triển khai bảo mật dữ liệu cơ bản |  |
| **Bài 6** | **﻿﻿﻿Triển khai NoSQL MongoDB** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7** |
| 6.1. | ﻿Cài đặt và thiết lập cho MongoDB Atlas |  |
| 6.2. | ﻿Ứng dụng cơ bản NoSQL MongoDB kết hợp với Amazon EC2 |  |
| 6.3. | Ứng dụng cơ bản NoSQL MongoDB kết hợp với Google App Engine |  |
| 6.4. | Triển khai bảo mật dữ liệu cơ bản |  |

1. **Phân bổ thời gian theo tiết và điều kiện thực hiện**

**7.1. Lý thuyết**

| **Chương** | **Tên chương** | **Số tiết tín chỉ** | | | | | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lý thuyết** | **Bài tập** | **Thực hành** | **Tự học** | **Tổng** |
| 1 | Tổng quan về điện toán đám mây cho hệ thống IoT | 2 | 0 | 0 | 5 | 7 |  |
| 2 | Xử lý dữ liệu song song trên đám mây | 6 | 0 | 0 | 10 | 16 |  |
| 3 | Thuật toán Map-Reduce | 6 | 0 | 0 | 15 | 21 |  |
| 4 | Cơ sở dữ liệu NoSQL | 6 | 0 | 0 | 10 | 16 |  |
| 5 | Webserver hiệu năng cao | 5 | 0 | 0 | 10 | 15 |  |
| 6 | An toàn bảo mật | 5 | 0 | 0 | 10 | 15 |  |
| **Tổng** | | **30** | **0** | **0** | **60** | **90** |  |

**7.2. Thực hành**

| **Bài** | **Tên bài** | **Số tiết tín chỉ** | | | | | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lý thuyết** | **Bài tập** | **Thực hành** | **Tự học** | **Tổng** |
| 1 | Triển khai Cloud cơ bản | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 2 | Triển khai MapReduce với dữ liệu | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 3 | Lâp trình cơ bản REST | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 4 | Triển khai Amazon EC2 | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 5 | Triển khai ﻿Google App Engine | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 6 | Triển khai NoSQL MongoDB | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| **Tổng** | | **0** | **0** | **30** | **60** | **90** |  |

**CÁC CHỦ ĐỀ THẢO LUẬN VÀ TIỂU LUẬN**

1.

2.

3.

1. **Phương pháp giảng dạy**

Giảng viên giảng dạy với sự kết hợp của một số phương pháp sau:

* + Thuyết trình
  + Đọc và tóm lược nội dung tài liệu
  + Động não nhanh (bài tập tư duy cá nhân)
  + Thực hành thí nghiệm
  + Trình bày trực quan
  + Giao bài đọc về nhà
  + Hướng dẫn tự học
  + Thảo luận nhóm

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra với phương pháp giảng dạy**

| **Phương pháp giảng dạy** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** | **CLO4** | **CLO5** | **CLO6** | **CLO7** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thuyết trình | X | X | X | X | X | X | X |
| Đọc và tóm lược nội dung tài liệu | X | X | X | X | X | X | X |
| Động não nhanh (bài tập tư duy cá nhân) | X | X | X | X | X | X | X |
| Thực hành thí nghiệm | X | X | X | X | X | X | X |
| Trình bày trực quan | X | X | X | X | X | X | X |
| Giao bài đọc về nhà | X | X | X | X | X | X | X |
| Hướng dẫn tự học | X | X | X | X | X | X | X |
| Thảo luận nhóm | X | X | X | X | X | X | X |

1. **Phương pháp học tập**

Sinh viên học tập với sự kết hợp của một số phương pháp sau:

* + Thuyết trình
  + Làm việc nhóm
  + Tự học, tự nghiên cứu
  + Làm thí nghiệm theo nhóm
  + Tìm kiếm thông tin/tài liệu

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra với phương pháp học tập**

| **Phương pháp học tập** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** | **CLO4** | **CLO5** | **CLO6** | **CLO7** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thuyết trình | X | X | X | X | X | X | X |
| Làm việc nhóm | X | X | X | X | X | X | X |
| Tự học, tự nghiên cứu | X | X | X | X | X | X | X |
| Làm thí nghiệm theo nhóm | X | X | X | X | X | X | X |
| Tìm kiếm thông tin/tài liệu | X | X | X | X | X | X | X |

1. **Nhiệm vụ của sinh viên**
   1. - Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.
   2. - Tham gia đầy đủ các giờ lên lớp và giờ thuyết trình (sinh viên chỉ được vắng mặt tối đa 20% thời gian lên lớp của học phần).
   3. - Đọc tài liệu tham khảo bắt buộc và bổ trợ do giảng viên giới thiệu.
   4. - Hoàn thành đầy đủ các bài tập cá nhân, bài tập nhóm.
   5. - Tham gia kỳ thi kết thúc học phần.
2. **Thang điểm đánh giá:** Điểm đánh giá quá trình và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến 1 chữ số thập phân.
3. **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập**

Sinh viên được đánh giá kết quả học tập trên cơ sở hai điểm thành phần như sau:

1. *Điểm đánh giá quá trình: trọng số 40% bao gồm:*
   1. Điểm chuyên cần: trọng số 10%
   2. Điểm kiểm tra giữa kỳ: trọng số 30%
2. *Điểm thi kết thúc học phần: trọng số 60%*

Hình thức thi: Tự luận viết/Báo cáo thực hành

**Ma trận quan hệ giữa Chuẩn đầu ra và phương pháp kiểm tra, đánh giá**

| **Hình thức đánh giá** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** | **CLO4** | **CLO5** | **CLO6** | **CLO7** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Báo cáo thực hành | X | X | X | X | X | X | X |
| Tự luận viết | X | X | X | X | X | X | X |
| Thuyết trình | X | X | X | X | X | X | X |
| Dự lớp |  |  |  |  |  | X | X |

1. **Tài liệu phục vụ cho học phần**

**13.1. Tài liệu chính**

- Jitendra Kumar Verma, Deepak Kumar Saxena, Vicente González-Prida Díaz, Vira Shendryk, (2022), Cloud IoT: Concepts, Paradigms, and Applications, Chapman and Hall/CRC Press.

**13.2. Tài liệu tham khảo**

- David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete, Robert Barton, Jerome Henry, (2017), IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things, Cisco Press.

- Vasan Subramanian, (2019), Pro MERN Stack: Full Stack Web App Development with Mongo, Express, React, and Node, Second Edition, Apress.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày 15 tháng 04 năm 2024*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG**  **PGS.TS. Nguyễn Minh Đức** | **Trưởng khoa/Bộ môn**  **TS. Đinh Thị Thủy** | **Giảng viên biên soạn**  **ThS. Đàm Quốc Việt** |