

## ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

### MTH098 – Điện Toán Đám Mây

#### 1. THÔNG TIN CHUNG

*(Hướng dẫn: mô tả các thông tin cơ bản của môn học)*

Tên môn học (tiếng Việt):	Điện toán đám mây.
Tên môn học (tiếng Anh):	Cloud computing.
Mã số môn học:	MTH098
Thuộc khối kiến thức:	Chuyên ngành
Số tín chỉ:	4
Số tiết lý thuyết:	45
Số tiết thực hành:	30
Số tiết tự học:	90
Các môn học tiên quyết	Mạng máy tính Cơ sở dữ liệu Học máy

#### 2. MÔ TẢ MÔN HỌC (COURSE DESCRIPTION)

*(Hướng dẫn: một đoạn văn mô tả tóm tắt về nội dung của môn học)*

Điện toán đám mây hứa hẹn một cuộc cách mạng trong công nghệ và kinh doanh bằng cách cung cấp khả năng tính toán như các dịch vụ trong môi trường Internet.

Hầu hết các doanh nghiệp và tổ chức ngày nay đều dựa trên các hệ thống công nghệ thông tin để vận hành các hoạt động. Việc di chuyển các hệ thống này lên các đám mây công cộng hoặc riêng tư là điều tất yếu do lợi ích mang lại từ việc giảm chi phí xây dựng và vận hành hạ tầng. Ngoài ra, việc xây dựng các phần mềm bằng cách sử dụng các nền tảng và dịch vụ đám mây cũng được nhiều tổ chức quan tâm do chi phí xây dựng và vận hành hệ thống được giảm thiểu bằng cách tận dụng các dịch vụ sẵn có, tận dụng khả năng tính toán không giới hạn và co giãn của hạ tầng đám mây.

Học phần giới thiệu các kiến thức và công cụ cần thiết để xây dựng, triển khai và vận hành các phần mềm trong môi trường điện toán đám mây. Các chủ đề trọng tâm bao gồm các khái niệm cơ bản của điện toán đám mây, dịch vụ hạ tầng (Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud), dịch vụ nền tảng (Salesforce Platform, Google App Engine), Containers as a Service (Amazon ECS),

Serverless Computing (AWS Lambda), lưu trữ trong đám mây (Spanner, Amazon Aurora), và lập trình trong đám mây (Hadoop, Spark).

Ngoài ra học phần cũng giới thiệu các kiến trúc và thuật toán nền tảng (Xen, GFS, Raft, Zab, Bigtable, Spanner, Amazon Aurora, MapReduce, Spark) góp phần xây dựng nên các đám mây, nhằm giúp các học viên có khả năng tiếp cận với các nghiên cứu về điện toán đám mây.

### 3. MỤC TIÊU MÔN HỌC (COURSE GOALS)

*(Hướng dẫn: Liệt kê các mục tiêu môn học, từ 5-8 mục tiêu ở mức độ tổng quát. Sử dụng động từ Bloom ở mức độ nhóm. Mỗi mục tiêu môn học được mapping với chuẩn đầu ra cấp chương trình)*

Sinh viên học xong môn học này có khả năng:

Mục tiêu	Mô tả (mức tổng quát )	CDR CDIO của chương trình
G1	Đưa ra được quyết định về việc có nên xây dựng, triển khai và vận hành một hệ thống phần mềm trong môi trường đám mây hay không.	
G2	Triển khai được phần mềm lên hạ tầng đám mây.	
G3	Xây dựng được phần mềm trên nền tảng đám mây.	
G4	Lập trình xử lý được dữ liệu lớn trong đám mây.	
G5	Giải thích được các nghiên cứu tạo nền tảng cho việc xây dựng các đám mây.	

### 4. CHUẨN ĐẦU RA MÔN HỌC

*(Hướng dẫn: Mô tả chi tiết các chuẩn đầu ra của môn học. Ứng với mỗi mục tiêu ở mục phía trên có thể có 1 hay nhiều chuẩn đầu ra chi tiết. Đánh mã số chuẩn đầu ra môn học ở cấp 2 tương ứng với mỗi mục tiêu môn học. Mức độ được thể hiện bằng các ký hiệu I-Introduce, T-Teach và U-Utilize. Các động từ mô tả được sử dụng từ các động từ chi tiết của Bloom cho mức độ tương ứng – xem thêm bảng các động từ Bloom chi tiết cho ngành kỹ thuật.)*

Chuẩn đầu ra	Mô tả (Mức chi tiết – hành động)	Mức độ (I/T/U)
G1.1	Giải thích được các vấn đề mà điện toán đám mây giải quyết, các giải pháp tương ứng, ưu và khuyết điểm so với các cách tiếp cận truyền thống.	T
G2.1	Triển khai được phần mềm lên Amazon Web Services, Amazon ECS, AWS Lambda, hoặc Microsoft Azure, hoặc Google Cloud.	T
G2.2	Xây dựng được hạ tầng đám mây riêng tư với VMWare, hoặc Hyper-V, hoặc các nền tảng mã nguồn mở.	T

G3.1	Xây dựng được phần mềm trên nền tảng Salesforce Platform, hoặc Google App Engine.	T
G4.1	Lập trình được trên nền tảng Hadoop, Spark.	T
G5.1	Giải thích được các nghiên cứu: Xen, GFS, Raft, Zab, Bigtable, Spanner, Amazon Aurora, MapReduce, Spark.	T

## 5. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY LÝ THUYẾT

(Hướng dẫn: Mô tả chi tiết quá trình giảng dạy theo từng chủ đề: tên chủ đề, danh sách các chuẩn đầu ra chi tiết tương ứng với mỗi chủ đề, các hoạt động dạy và học gợi ý, các hoạt động đánh giá nếu có)

STT	Tên chủ đề	Chuẩn đầu ra	Hoạt động dạy/ Hoạt động học (gợi ý)	Hoạt động đánh giá
1	Introduction to Cloud Computing	G1.1	Thuyết giảng Vấn đáp	BTTL#1
2	Infrastructure as a Service: Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud	G2.1	Thuyết giảng Thực hành	BTTL#2
3	Infrastructure as a Service: Xen, VMware, Hyper-V, OpenNebula, Nimbus, Eucalyptus, KVM	G2.2, G5.1	Thuyết giảng Thực hành	BTTL#3, LTCK
4	Platform as a Service: Salesforce Platform, Google App Engine	G3.1	Thuyết giảng Thực hành	BTTL#4
5	Storage in the Cloud: GFS, Bigtable	G4.1, G5.1	Thuyết giảng Vấn đáp Dựa vào đồ án	ĐAMH, LTCK
6	Storage in the Cloud: Raft, Zab	G4.1, G5.1	Thuyết giảng Vấn đáp Dựa vào đồ án	ĐAMH, LTCK
7	Storage in the Cloud: Spanner, Amazon Aurora	G4.1, G5.1	Thuyết giảng Vấn đáp Dựa vào đồ án	ĐAMH, LTCK
8	Programming in the Cloud: MapReduce, Hadoop	G4.1, G5.1	Thuyết giảng Vấn đáp Dựa vào đồ án	ĐAMH, LTCK
9	Programming in the Cloud: Spark	G4.1, G5.1	Thuyết giảng Vấn đáp Dựa vào đồ án	ĐAMH, LTCK

10	Review	All Goals	Thuyết giảng Vấn đáp	LTCK
----	--------	-----------	-------------------------	------

## 6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY THỰC HÀNH (nếu có)

(Hướng dẫn: Mô tả tương tự như kế hoạch giảng dạy lý thuyết. Các chủ đề được liệt kê tuần tự và các chuẩn đầu ra, hoạt động giảng dạy và đánh giá tương ứng cho từng chủ đề.

Lưu ý: đối với hình thức thực hành là hình thức 2 – nghĩa là GVTH không lên lớp thì có thể ghi trong hoạt động dạy & học là “thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học”)

Tuần	Chủ đề	Chuẩn đầu ra	Hoạt động dạy/ Hoạt động học (gợi ý)	Hoạt động đánh giá

## 7. ĐÁNH GIÁ

(Hướng dẫn: Mô tả các thành phần bài tập, bài thi, đồ án... dùng để đánh giá kết quả của sinh viên khi tham gia môn học này. Bên cạnh mỗi nhóm bài tập, bài thi... cần có tỉ lệ % điểm tương ứng)

Mã	Tên	Mô tả (gợi ý)	Các chuẩn đầu ra được đánh giá	Tỉ lệ (%)
<b>BTTL</b>	<b>Bài tập tại lớp</b>			<b>30%</b>
BTTL#1	Trắc nghiệm			5%
BTTL#2	Triển khai phần mềm lên Amazon Web Services.	Yêu cầu: Cân bằng tải, lưu trữ không giới hạn tập tin và cơ sở dữ liệu, khả năng co giãn.		10%
BTTL#3	Xây dựng hạ tầng đám mây riêng tư với VMWare.	Yêu cầu: Tự động hóa việc triển khai và xử lý lỗi.		5%
BTTL#4	Xây dựng phần mềm trên nền tảng Salesforce Platform.	Yêu cầu: Ứng dụng hoàn chỉnh ở mức độ cao được xây dựng trong quỹ thời gian rất giới hạn, thiếu nhân lực vận hành và bảo trì.		10%
<b>DAMH</b>	<b>Đồ án môn học</b>			<b>30%</b>
DAMH	Hadoop, Spark	Yêu cầu: Đồ án liên quan đến xử lý dữ liệu lớn trong		30%

		đám mây, thường nhưng không giới hạn là huấn luyện và triển khai các mô hình học máy.		
<b>LTCK</b>	<b>Thi lý thuyết cuối kỳ</b>	Vấn đáp	Tất cả các mục tiêu	<b>40%</b>

## 8. TÀI NGUYÊN MÔN HỌC

### Giáo trình

- Môn học không sử dụng giáo trình riêng.

### Tài liệu tham khảo

- Dan C. Marinescu (2022). Cloud Computing - Theory and Practice. Morgan Kaufmann.
- Andreas Wittig and Michael Wittig (2022). Amazon Web Services in Action. Manning Publications.
- Mark Wilkins (2019). Learning Amazon Web Services (AWS) - A Hands-On Guide to the Fundamentals of AWS Cloud. Addison-Wesley Professional.
- Nick Marshall et al. (2015). Mastering VMware vSphere 6. John Wiley & Sons.
- Philip Weinmeister (2019). Practical Salesforce Development Without Code. Apress.
- Rathinaraja Jeyaraj et al. (2021). Big Data with Hadoop MapReduce - A Classroom Approach. Apple Academic Press.
- Tomasz Wiktorski (2019). Data-intensive Systems - Principles and Fundamentals using Hadoop and Spark. Springer.

### Bài báo khoa học

- Paul Barham et al. (2003). Xen and the Art of Virtualization.
- Sanjay Ghemawat et al. (2003). The Google File System.
- Fay Chang et al. (2008). Bigtable: A Distributed Storage System for Structured Data.
- Diego Ongaro and John Ousterhout (2014). In Search of an Understandable Consensus Algorithm.
- Flavio P. Junqueira et al. (2011). Zab: High-Performance Broadcast for Primary-Backup Systems.
- James C. Corbett et al. (2012). Spanner: Google's Globally-Distributed Database.
- Alexandre Verbitski et al. (2017). Amazon Aurora: Design Considerations for High Throughput Cloud-Native Relational Databases.
- Jeffrey Dean and Sanjay Ghemawat (2004). MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters.

- Matei Zaharia et al. (2012). Resilient Distributed Datasets: A Fault-Tolerant Abstraction for In-Memory Cluster Computing.

### **Tài nguyên khác**

- Dịch vụ Amazon Web Services, Salesforce Platform, phần mềm VMWare.

### **CÁC QUY ĐỊNH CHUNG**

- Sinh viên cần tuân thủ nghiêm túc các nội quy và quy định của Khoa và Trường.
- Sinh viên không được vắng quá 3 buổi trên tổng số các buổi học lý thuyết.
- Đối với bất kỳ sự gian lận nào trong quá trình làm bài tập hay bài thi, sinh viên phải chịu mọi hình thức kỷ luật của Khoa/Trường và bị 0 điểm cho môn học này.