

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
ĐIỆN TOÁN Đám MÂY**

Hệ đào tạo: Đại học chính quy
Ngành: Công nghệ thông tin

1. Thông tin chung về học phần

- Tên học phần: ĐIỆN TOÁN Đám MÂY (CLOUD COMPUTING)
- Mã học phần: DCT.02.20
- Số tín chỉ: 3

Hoạt động trên lớp			Hoạt động khác (tự học, làm bài tập, nghiên cứu, trải nghiệm,...)
Lí thuyết (LT)	Bài tập, Kiểm tra (BT, KT)	Thực hành, Thảo luận (TH, TL)	
25	17 (14 tiết BT, 3 tiết KT)	6	102 tiết
48 tiết Bao gồm: 48 tiết trực tiếp.			

(01 giờ chuẩn = 1 tiết LT, Bài tập, Kiểm tra hoặc 2 tiết Thực hành, Thảo luận trên lớp)

- Khoa, Bộ môn phụ trách học phần: Bộ môn Tin ứng dụng Viện CNTT
- Giảng viên phụ trách học phần (dự kiến):
 - 1) Họ và tên: TS. Phùng Văn Ôn
Chức danh: Chuyên viên cao cấp, GV chính
Thông tin liên hệ: ĐT: 0913243623; Email: onphungvan@gmail.com
 - 2) Họ và tên: TS. Bùi Đức Tiến
Chức danh: GV cao cấp
Thông tin liên hệ: ĐT: 09133514311; Email: tienbuiduc@gmail.com

2. Các học phần tiên quyết

Các học phần tiên quyết: DCT.02.32- Mạng máy tính

3. Mục tiêu của học phần:

3.1 Mục tiêu chung:

Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về điện toán đám mây.

3.2 Mục tiêu cụ thể

a) Về kiến thức: Trang bị cho sinh viên kiến thức về công nghệ ảo hóa, dịch vụ điện toán đám mây (dịch vụ phần mềm- SaaS, Dịch vụ nền tảng- PaaS, Dịch vụ hạ tầng- IaaS), lưu trữ và xử lý dữ liệu, an toàn và bảo mật để xây dựng giải pháp điện toán đám mây cho doanh nghiệp.

b) Về kỹ năng: Rèn luyện cho sinh viên kỹ năng về thiết kế, vận hành và quản lý các ứng dụng dựa trên điện toán đám mây.

c) Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Giúp sinh viên có khả năng đưa ra kết luận chuyên môn; khả năng tự học, tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn.

4. Chuẩn đầu ra của học phần

4.1 Về kiến thức

CLO 1.1: Vận dụng được các kiến thức để xây dựng giải pháp điện toán đám mây cho doanh nghiệp.

4.2 Về kỹ năng

CLO 2.1: Đánh giá được giải pháp ứng dụng tin học của doanh nghiệp và nêu được giải pháp điện toán đám mây thay thế.

4.3 Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CLO 3.1: Có khả năng tự định hướng, thích nghi với môi trường làm việc khác nhau, khả năng tự học, tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn.

Ghi chú: CLO = Course Learning Outcomes = Chuẩn đầu ra của học phần.

5. Ma trận mức độ đóng góp của CDR học phần (CLO) vào CDR của CTĐT (PLO/PIs)

	CLOs	PLO		PLO2.4		PLO3.2	
		PIs					
		PI 1.2-2	PI 12-3	PI 2.4-1	PI 2.4-2	PI 3.2-1	PI 3.2-2
1	CLO 1.1: Vận dụng được các kiến thức để xây dựng giải pháp điện toán đám mây cho doanh nghiệp	M	M				
2	CLO 2.1: Đánh giá được giải pháp ứng dụng tin học của doanh nghiệp và nêu được giải pháp điện toán đám mây thay thế.			M	M		
3	CLO 3.1: Có khả năng tự định hướng, thích nghi với môi trường làm việc khác nhau, khả năng tự học, tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn.					M	M
	Tổng hợp toàn bộ học phần	M	M	M	M	M	M

❖ Ghi chú:

- Mức độ đóng góp của CLO và PLO được xác định cụ thể như sau:
- + L (Low) – CLO có đóng góp ít vào PLO
- + M (Medium) – CLO có đóng góp vừa vào PLO
- + H (High) - CLO có đóng góp nhiều vào PLO
- Các mức độ L, M, H phụ thuộc vào mức hỗ trợ của CLO đối với PLO ở mức bắt đầu (mức L) hoặc mức nâng cao hơn mức bắt đầu, có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm, thực tế (mức M) hay mức thuần thực, thành thạo (mức H).

6. Nhiệm vụ của sinh viên

- Tham dự giờ lên lớp: Tối thiểu 80% số tiết học trên lớp, trong phòng thực hành có sự giảng dạy, hướng dẫn trực tiếp của giáo viên;
- Bài tập, thảo luận:
 - + Đọc tài liệu, chuẩn bị và tham gia thảo luận theo hướng dẫn của giáo viên;
 - + Thực hiện đầy đủ các bài tập được giao;
- Làm bài kiểm tra định kỳ;
- Tham gia thi kết thúc học phần.

7. Tài liệu học tập:

7.1. Giáo trình chính:

[1]. Hoàng Xuân Thảo, Hoàng Xuân Lâm, Nguyễn Văn Ninh (2017), Giáo trình *Điện toán đám mây và ứng dụng*. Trường ĐH Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội.

<https://tailieu.vn/doc/giao-trinh-dien-toan-dam-may-va-ung-dung-dai-hoc-kinh-doanh-va-cong-nghe-ha-noi-2512124.html>

7.2. Tài liệu tham khảo

- [1]. Huỳnh Quyết Thắng (2014), *Điện toán đám mây*, NXB Bách khoa Hà Nội.
- [2]. [Trường ĐH FPT (2015). *Doanh Nghiệp và Điện toán đám mây*. NXB Bách khoa Hà Nội.

8. Nội dung học phần

8.1 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Học phần gồm các khái niệm về điện toán đám mây, các mô hình điện toán đám mây, dịch vụ điện toán đám mây, các công nghệ nền tảng điện toán đám mây, các cơ chế tạo thành cơ sở hạ tầng và chức năng đám mây, cơ chế quản lý đám mây, an toàn và bảo mật dữ liệu trong điện toán đám mây và các kiến trúc đám mây nền tảng.

Nội dung được trình bày trong 7 chương.

Chương 1 giới thiệu tổng quan về điện toán đám mây, bao gồm các khái niệm, đặc trưng và các mô hình điện toán đám mây.

Chương 2 giới thiệu về các công nghệ nền tảng của điện toán đám mây, gồm công nghệ ảo hóa, web 2.0, công nghệ hướng dịch vụ.

Chương 3 trình bày về các cơ chế tạo thành cơ sở hạ tầng điện toán đám mây, gồm máy chủ ảo, thiết bị lưu trữ đám mây; cơ chế giám sát sử dụng đám mây; cơ chế tái tạo bản sao tài nguyên .

Chương 4 trình bày về các cơ chế tạo thành các chức năng đám mây, gồm cấp phát động; cân bằng tải; hệ thống dự phòng; giám sát sử dụng, giám sát máy ảo.

Chương 5 trình bày về cơ chế quản lý đám mây, gồm cơ chế quản lý dịch vụ, hệ thống quản lý từ xa; hệ thống quản lý tài nguyên; hệ thống quản lý thỏa thuận mức độ dịch vụ SLA (Service Level Agreement); cơ chế quản lý thanh toán.

Chương 6 trình bày về an ninh điện toán đám mây, gồm các tác nhân đe dọa và các nguy cơ an ninh trên đám mây; các cơ chế đảm bảo an ninh trên đám mây.

Chương 7 trình bày về các kiến trúc đám mây nền tảng, gồm kiến trúc phân tán khối lượng công việc; kiến trúc tài nguyên tập trung; kiến trúc quy mô động; kiến trúc dung lượng tài nguyên co giãn; kiến trúc cân bằng tải dịch vụ; kiến trúc tăng cường qua đám mây (Cloud Bursting).

8.2 Ma trận phù hợp giữa các Chương của học phần với CDR học phần (CLO)

STT	Chương	CLO	CLO	CLO
		1.1	2.1	3.1
1	Chương 1: Tổng quan về điện toán đám mây	I		
2	Chương 2: Các công nghệ nền tảng	P	p	p
3	Chương 3: Các cơ chế tạo thành cơ sở hạ tầng đám mây	P	p	p
4	Chương 4: Các cơ chế tạo thành các chức năng đám mây	P	p	p
5	Chương 5: Cơ chế quản lý đám mây	P	p	p
6	Chương 6: An ninh trên đám mây	P	p	p
7	Chương 7. Các kiến trúc đám mây nền tảng	P	p	p

❖ *Ghi chú:* I: Introduction/ Giới thiệu

P: Proficient/ Thuần thục, đủ

A: Advanced/ Nâng cao

9. Kế hoạch giảng dạy

(Phổ biến Kế hoạch giảng dạy và các CDR, cách thi, kiểm tra cho SV)

Bài dạy	Nội dung giảng dạy	Số tiết			CLOs	Nhiệm vụ của sinh viên
		LT	KT, BT	TL, TH		
Bài 1	+ Giới thiệu đề cương chi tiết + Chương 1. Tổng quan về điện toán đám mây 1.1. Khái niệm điện toán đám mây 1.1.1. Lịch sử ra đời của điện	2	1		CLO1.1	Nghiên cứu mục 1.1-1.2 chương 1 giáo trình theo hướng dẫn của GV

Bài dạy	Nội dung giảng dạy	Số tiết			CLOs	Nhiệm vụ của sinh viên
		LT	KT, BT	TL, TH		
	toán đám mây 1.1.2. Các khái niệm cơ bản 1.1.3. Mục tiêu và lợi ích 1.1.4. Nguy cơ và thách thức 1.2. Các mô hình điện toán đám mây 1.2.1. Phạm vi và vai trò 1.2.2. Các đặc trưng của đám mây 1.2.3. Mô hình phân phối dịch vụ đám mây 1.2.4. Mô hình triển khai đám mây 1.2.5. Một số đám mây phổ biến hiện nay + Bài tập					(6 tiết)
Bài 2	Chương 2. Các công nghệ nền tảng 2.1. Kiến trúc mạng băng thông rộng và Internet 2.2. Công nghệ trung tâm dữ liệu 2.3. Công nghệ ảo hóa 2.4. Công nghệ web 2.0 2.5. Công nghệ Multitenant 2.6. Công nghệ hướng dịch vụ + Bài tập	2	1		CLO1.1 CLO2.1	Nghiên cứu mục 2.1-2.6 chương 2 giáo trình theo hướng dẫn của GV (6 tiết)
Bài 3	+ Thực hành về quản trị tài nguyên trên điện toán đám mây với OpenStack và thảo luận + Bài tập		1	2	CLO1.1 CLO2.1	Chuẩn bị thực hành theo yêu cầu
Bài 4	Chương 3. Các cơ chế tạo thành cơ sở hạ tầng đám mây 3.1. Máy chủ ảo 3.2. Thiết bị lưu trữ đám mây 3.3. Cơ chế giám sát sử dụng đám mây	2	1		CLO1.1 CLO2.1	Nghiên cứu mục 3.1-3.4 chương 3 giáo trình theo hướng dẫn của GV (6 tiết)

Bài dạy	Nội dung giảng dạy	Số tiết			CLOs	Nhiệm vụ của sinh viên
		LT	KT, BT	TL, TH		
	3.4. Cơ chế tái tạo bản sao tài nguyên + Bài tập					
Bài 5	- Bài tập: Triển khai ứng dụng trên điện toán đám mây OpenStack và thảo luận - Kiểm tra bài thứ 1		3		CLO1.1 CLO2.1	Làm bài tập theo yêu cầu (6 tiết)
Bài 6	Chương 4. Các cơ chế tạo thành các chức năng đám mây 4.1. Lắng nghe và cấp phát động 4.2. Cân bằng tải 4.3. Giám sát sử dụng 4.4. Hệ thống dự phòng 4.5. Giám sát máy ảo	3			CLO1.1 CLO2.1	Nghiên cứu mục 4.1-4.5 chương 4 giáo trình theo hướng dẫn của GV (6 tiết)
Bài 7	- Bài tập phát triển ứng dụng trên đám mây PaaS		3		CLO1.1 CLO2.1	Làm bài tập theo yêu cầu (6 tiết)
Bài 8	Chương 5. Cơ chế quản lý đám mây 5.1. Giới thiệu các cơ chế quản lý dịch vụ. 5.2. Hệ thống quản lý từ xa 5.3. Hệ thống quản lý tài nguyên + Bài tập	2	1		CLO1.1 CLO2.1	Nghiên cứu mục 5.1-5.3 chương 5 giáo trình theo hướng dẫn của GV (6 tiết)
Bài 9	5.4. Hệ thống quản lý thỏa thuận mức độ dịch vụ SLA (Service Level Agreement) 5.5. Cơ chế của hệ thống thanh toán và cách quản lý thanh toán + Bài tập	2	1		CLO1.1 CLO2.1	Nghiên cứu mục 5.4-5.5 chương 5 giáo trình theo hướng dẫn của GV (6 tiết)
Bài 10	+ Thực hành về dịch vụ CSDL cung cấp bởi đám mây PaaS + Bài tập		1	2	CLO1.1 CLO2.1	Chuẩn bị thực hành theo yêu cầu (6 tiết)
Bài 11	Chương 6. An ninh trên đám mây	3			CLO1.1	Nghiên cứu mục

Bài dạy	Nội dung giảng dạy	Số tiết			CLOs	Nhiệm vụ của sinh viên
		LT	KT, BT	TL, TH		
	6.1. Các khái niệm cơ bản 6.2. Các tác nhân đe dọa				CLO2.1	6.1-6.2 chương 6 giáo trình theo hướng dẫn của GV (7 tiết)
Bài 12	6.3. Các nguy cơ an ninh trên đám mây 6.4. Các cơ chế đảm bảo an ninh trên đám mây	3			CLO3.1	Nghiên cứu mục 6.3-6.4 chương 6 giáo trình theo hướng dẫn của GV (7 tiết)
Bài 13	- Thực hành về an ninh điện toán đám mây - Kiểm tra bài thứ 2		1	2	CLO1.1 CLO2.1	Chuẩn bị thực hành theo yêu cầu (7 tiết)
Bài 14	Chương 7. Các kiến trúc đám mây nền tảng 7.1. Kiến trúc phân tán khối lượng công việc 7.2. Kiến trúc tài nguyên tập trung 7.3. Kiến trúc quy mô động 7.4. Kiến trúc dung lượng tài nguyên co giãn	3			CLO1.1 CLO2.1	Nghiên cứu mục 6.1-6.3 chương 6 giáo trình theo hướng dẫn của GV (7 tiết)
Bài 15	7.5. Kiến trúc cân bằng tải dịch vụ 7.6. Kiến trúc tăng cường qua đám mây (Cloud Bursting)	3			CLO3.1	Tự nghiên cứu giáo trình theo hướng dẫn của GV (7 tiết)
Bài 16	- Bài tập, thảo luận tổng hợp về khai thác dịch vụ đám mây PaaS - Đánh giá kết quả thực hành lấy điểm kiểm tra thứ 3 - Tổng kết học phần		3		CLO1.1 CLO2.1	Làm bài tập theo yêu cầu (7 tiết)
	Tổng cộng	25t	17	6		102

10. Phương pháp dạy học

10.1 Các phương pháp dạy học được sử dụng

STT	Phương pháp dạy học	Lựa chọn
1	Thuyết trình	x
2	Dạy học theo vấn đề	x
3	Dạy học theo dự án mô phỏng thực tế	x
4	Hướng dẫn tự học	x

10.2 Ma trận phù hợp giữa phương pháp dạy học với CLO

STT	Phương pháp dạy học	CLO 1.1	CLO 2.1	CLO 3.1
1	Thuyết trình	x	x	
2	Dạy học theo vấn đề	x	x	
3	Dạy học theo dự án mô phỏng thực tế	x	x	x
4	Hướng dẫn tự học	x		x

11. Đánh giá kết quả học tập

11.1. Phương pháp, hình thức đánh giá

11.1.1 Các phương pháp đánh giá

1) Đánh giá chuyên cần (Tham gia học trên lớp; ý thức, thái độ, chất lượng tham gia các hoạt động học tập)

2) Đánh giá kiến thức, kỹ năng:

a) Viết: Tự luận, trắc nghiệm, bài tập lớn.

11.1.2 Các hình thức đánh giá

a) Đánh giá thường xuyên (chuyên cần, thảo luận, báo cáo bài tập lớn)

b) Đánh giá định kỳ (3 bài kiểm tra viết 01 tiết)

c) Đánh giá tổng kết: Thi kết thúc học phần tự luận 90 phút.

11.2 Đánh giá mức độ đạt CDR của học phần

Thành phần đánh giá	Trọng số (%)	Hình thức đánh giá	Công cụ đánh giá	CLO	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Điểm chuyên cần	10	Đánh giá quá trình	Rubric		
02 bài kiểm tra tự luận 1 tiết giữa kỳ	30	Tự luận	Rubric	CLO1.1 CLO2.1	50% 50%
01 điểm đánh giá thực hành		Thực hành		CLO2.1 CLO3.1	50% 50%

Bài thi hết học phần tự luận 90 phút	60	Tự luận	Rubric	CLO1.1, CLO1.2	50% 50%
--------------------------------------	----	---------	--------	----------------	------------

11.3. Các Rubric đánh giá kết quả học tập

11.3.1 Các Rubric đánh giá bài kiểm tra tự luận trong kỳ và thi tự luận hết học phần

Tiêu chí đánh giá của từng câu hỏi trong đề thi	Mức chất lượng	Thang điểm %
<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung đủ, trả lời đúng 100% câu hỏi. - Trình bày rõ ràng, diễn đạt ngắn gọn, súc tích, logic. - Mắc 1-2 lỗi về thuật ngữ chuyên môn. - Còn vài lỗi chính tả. 	Mức A (Vượt quá mong đợi)	85 - 100
<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời đúng 70-80% câu hỏi. - Trình bày rõ ràng, diễn đạt logic. - Mắc ít lỗi (3-5) lỗi về thuật ngữ chuyên môn. - Có khá nhiều lỗi chính tả. 	Mức B (Đáp ứng được mong đợi)	70 - 84
<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời đúng 50-60% câu hỏi. - Trình bày không rõ ý, chưa logic. - Mắc lỗi về thuật ngữ chuyên môn (trên 5 lỗi). - Nhiều lỗi chính tả. 	Mức C (Đạt)	55 - 69
<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời đúng 40-50% câu hỏi. - Không làm hết câu hỏi, bỏ nội dung hơn 60%. - Trình bày tối nghĩa, diễn đạt không rõ ý. - Mắc nhiều lỗi về thuật ngữ chuyên môn. - Nhiều lỗi chính tả. 	Mức D (Đạt, song cần cải thiện)	40 - 54
<ul style="list-style-type: none"> - Các trường hợp còn lại 	Mức F (Không đạt)	Dưới 40

11.3.2 Rubric đánh giá chuyên cần

Tiêu chí đánh giá	Mức chất lượng	Thang điểm
<ul style="list-style-type: none"> - Tham gia học tập trên lớp đạt trên 95% số tiết học - Tham gia tích cực thảo luận trên lớp - Ý thức, thái độ học tập tốt 	Mức A (Vượt quá mong đợi)	8,5 - 10
<ul style="list-style-type: none"> - Tham gia học tập trên lớp đạt từ 90-95% số tiết học - Có tham gia thảo luận trên lớp - Ý thức, thái độ học tập tốt 	Mức B (Đáp ứng được mong đợi)	7,0 - 8,4
<ul style="list-style-type: none"> - Tham gia học tập trên lớp đạt từ 85-90% số tiết học - Ít tham gia thảo luận trên lớp - Ý thức, thái độ học tập chưa cao 	Mức C (Đạt, song cần cải thiện)	5,5 - 6,9
<ul style="list-style-type: none"> - Tham gia học tập trên lớp đạt từ 80-85% số tiết học 	Mức D	

– Không tham gia thảo luận trên lớp	(Chưa đạt)	4,0 - 5,4
– Ý thức, thái độ học tập không nghiêm túc		

12. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy:

- Giảng đường:
- Danh mục trang thiết bị: Projector, Micro. Phòng máy tính thực hành.

Hà Nội, ngày 30 tháng 9 năm 2023

Hiệu trưởng

Viện trưởng

Trưởng Bộ môn

Người soạn đề cương

PGS.TS. Phạm Ngọc Ánh

TS. Phùng Văn Ổn

ThS. Vũ Minh Tâm

TS. Phùng Văn Ổn