

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày ... tháng ... năm 20..

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT KHAI THÁC DỮ LIỆU VÀ KHAI PHÁ TRI THỨC

MÃ MÔN HỌC: 505043

### 1. Thông tin chung của môn học:

<b>Số tín chỉ:</b>	<b>3(3,0)</b>					
<b>Phân bố thời gian:</b>	Lý thuyết/Bài tập (tiết) :	45	Thực hành/Thảo luận (tiết):	0	Tự học (giờ):	90
<b>Môn tiên quyết:</b>	Không			<b>Mã môn tiên quyết:</b>	Không	
<b>Môn học trước:</b>	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (7480103), Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (7480101), Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (7480102), Cấu trúc dữ liệu và giải thuật 1 (7480103), Cấu trúc dữ liệu và giải thuật 1 (7480101), Cấu trúc dữ liệu và giải thuật 1 (7480102)			<b>Mã môn học trước:</b>	504008 (7480103), 504008 (7480101), 504008 (7480102), 501043 (7480103), 501043 (7480101), 501043 (7480102)	
<b>Môn song hành:</b>	Không			<b>Mã môn song hành:</b>	Không	
<b>Ngành đào tạo:</b>	Có 3 ngành đào tạo			<b>Mã ngành đào tạo:</b>	7480103, 7480101, 7480102	

### 2. Mục tiêu của môn học:

STT	Mục tiêu môn học (COs)
1	Người học nắm vững kiến thức kiến thức nền tảng về mô hình lưu trữ, xử lý, truy xuất, khai thác dữ liệu; nắm vững các độ đo và phương pháp phân tích dữ liệu, các phương pháp khai phá tri thức từ dữ liệu.

2	Người học có khả năng ứng dụng các kiến thức đã học vào để phân tích và đánh giá dữ liệu, phân loại dữ liệu, xây dựng các hệ thống hỗ trợ ra quyết định dựa vào phân tích dữ liệu.
3	Người học có khả năng nhận dạng và phân tích bài toán về khai phá dữ liệu, lựa chọn phương pháp, giải thuật và công cụ thích hợp cho bài toán.
4	Người học có khả năng ứng dụng kiến thức đã học cho các bài toán mới trong thực tế, có khả năng tự học các phương pháp, kỹ thuật mới trong lĩnh vực khai thác dữ liệu và khai phá tri thức.

### 3. Chuẩn đầu ra của môn học (CLOs):

STT	Kết quả phải đạt được	PLOs
1	Nhớ (Describe) các khái niệm cơ bản về khai phá dữ liệu, các mô hình lưu trữ và truy xuất dữ liệu, các bước tiền xử lý dữ liệu, các độ đo thống kê trong phân tích dữ liệu, các phương pháp phân loại, phân nhóm, tìm luật kết hợp.	7480103-PLO5,7480101-PLO4,7480102-PLO4
2	Hiểu (Explain) được tính chất, nguyên lý của xây dựng kho dữ liệu (data warehouse), phương pháp tính và ý nghĩa của các độ đo thống kê dữ liệu, các phương pháp và thuật toán tìm luật kết hợp, phân loại, phân nhóm dữ liệu.	7480103-PLO5,7480101-PLO4,7480102-PLO4
3	Ứng dụng (Manipulate) các phương pháp phân tích dữ liệu, sử dụng các công cụ phân tích dữ liệu, các công cụ phân loại, phân nhóm dữ liệu, các công cụ khai phá luật kết hợp. Tự lập trình được một số phương pháp cơ bản.	7480103-PLO1,7480101-PLO5,7480102-PLO3
4	Phân tích (Analyze) được bản chất, ưu nhược điểm của các phương pháp, kỹ thuật phân tích dữ liệu, khai phá dữ liệu.	7480103-PLO8,7480101-PLO9,7480102-PLO1
5	Đánh giá (Test) được các phương pháp, kỹ thuật phân tích dữ liệu và khai phá dữ liệu, từ đó đề xuất được các giải pháp hiệu quả cho từng bài toán cụ thể.	7480103-PLO8,7480101-PLO8,7480102-PLO10

### 4. Tóm tắt nội dung môn học:

Cung cấp cho sinh viên các thuật ngữ và khái niệm cơ bản về quá trình khai phá dữ liệu, các phương pháp phân loại, các phương pháp phân nhóm, các phương pháp tìm luật kết hợp, khai phá kiểu dữ liệu phức tạp, ứng dụng khai phá dữ liệu.

### 5. Yêu cầu đối với người học:

- Chuyên cần:
  - Tham dự đầy đủ các buổi học theo thời khoá biểu.
  - Chuẩn bị bài trước khi lên lớp học.
  - Xây dựng kế hoạch học tập của môn học; thái độ nghiêm túc trong giờ học.
  - Làm đầy đủ các bài tập theo yêu cầu của giảng viên.
  - Người học tìm hiểu, trau dồi kiến thức môn học với các tài liệu có liên quan tại thư viện trường Đại học Tôn Đức Thắng.
- Bắt buộc tham gia các hoạt động trên lớp:
  - Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật.
- Hoàn thành các bài tập về nhà:
  - Đọc tài liệu bắt buộc và tham khảo theo hướng dẫn; đọc các tài liệu nâng cao để mở rộng kiến thức.
  - Làm đầy đủ và nộp đúng tiến độ các bài tập được giao.

## 6. Tài liệu học tập:

### – Giáo trình chính:

[1] Jiawei Han, Micheline Kamber, [2012], Data Mining: Concepts and Techniques, 3rd Edition, Morgan Kaufmann Publishers, Waltham, MA.

### – Tài liệu tham khảo chính:

[2] David Hand, Heikki Mannila, Padhraic Smyth, [2001], Principles of Data Mining, The MIT Press, Cambridge.

[3] Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, [2005], Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, Amsterdam.

### – Tài liệu tham khảo khác:

[4] Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, [2006], Introduction to Data Mining, Addison Wesley, Boston.

[5] Stuart Russell, Peter Norvig, [2010]. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd edition, Pearson, USA.

**7. Phân loại và hình thức đánh giá kết quả học tập:** (Hình thức thi phải phù hợp và tương ứng với chuẩn đầu ra môn học CLOs)

Phân loại	Tỷ trọng (%)	Hình thức đánh giá	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
Đánh giá quá trình 1	10	Bài tập quá trình	X	X	X	[1], [2], [3]	[1], [2], [3]
Đánh giá quá trình 2	20	Tiểu luận	[3], [4], [5]	[3], [4], [5]	X	X	X
Kiểm tra giữa kỳ	20	Thuyết trình	[3], [4], [5]	[3], [4], [5]	X	X	X
Kiểm tra cuối kỳ	50	Báo cáo	[3], [4], [5]	[3], [4], [5]	X	X	X

**8. Nội dung chi tiết môn học:**

Tuần (Buổi)	Nội dung	Tổ chức giảng dạy				Tự học	Chuẩn đầu ra (CLOs)	Liên quan đến các môn điều kiện	Yêu cầu đối với người học
		LT	BT	TH	TL				
	Chương 1: Giới thiệu	3	0	0	0	6			
01	1.1 Khai phá dữ liệu là gì? Tiến trình khai phá dữ liệu 1.2 Nguồn: cơ sở dữ liệu, kho dữ liệu (data warehouse) 1.3 Phương pháp: phân loại, hồi qui, luật kết hợp 1.4 Ứng dụng: kinh doanh thông minh, tìm kiếm Web  <b>Phương pháp giảng dạy:</b> - Thuyết trình - Thảo luận nhóm	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4]	03/01 G4-DONE  09/01 G1,3-Online	Yêu cầu tại lớp - Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi. - Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.  Yêu cầu ở nhà - Đọc bài giảng trước khi đến lớp - Làm đầy đủ các bài tập về nhà. - Đọc [1], chương 1
	Chương 2: Dữ liệu (Data)	6	0	0	0	12			
02	2.1 Đối tượng dữ liệu 2.2 Các kiểu của đặc trưng 2.3 Cơ sở xác suất thống kê	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4]	10/01 G4-Online	Yêu cầu tại lớp - Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.

	<b>Phương pháp giảng dạy:</b> - Thuyết trình - Thảo luận nhóm - Bài tập								- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.  Yêu cầu ở nhà - Đọc bài giảng trước khi đến lớp. - Làm đầy đủ các bài tập về nhà. - Đọc [1], chương 2
03	2.4 Trực quan hóa 2.5 Các độ đo tương tự  <b>Phương pháp giảng dạy:</b> - Thuyết trình - Thảo luận nhóm - Bài tập	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4]		Yêu cầu tại lớp - Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi. - Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.  Yêu cầu ở nhà - Đọc bài giảng trước khi đến lớp. - Làm đầy đủ các bài tập về nhà. - Đọc [1], chương 2
	Chương 3: Tiền xử lý	6	0	0	0	12			
04	3.1 Làm sạch dữ liệu 3.2 Tích hợp dữ liệu  <b>Phương pháp giảng dạy:</b> - Thuyết trình - Thảo luận nhóm - Bài tập	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4]		Yêu cầu tại lớp - Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi. - Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.  Yêu cầu ở nhà - Đọc bài giảng trước khi đến lớp.

									<ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 3</li> </ul>
05	3.3 Thu gọn dữ liệu 3.4 Biến đổi và rời rạc hóa dữ liệu  <b>Phương pháp giảng dạy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình</li> <li>- Thảo luận nhóm</li> <li>- Bài tập</li> </ul>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4]		Yêu cầu tại lớp <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> Yêu cầu ở nhà <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 3</li> </ul>
	Chương 4: Khai phá mẫu (Freq. Pattern)	9	0	0	0	18			
6	4.1 Các khái niệm cơ sở 4.2 Các phương pháp khai phá tập phổ biến  <b>Phương pháp giảng dạy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình</li> <li>- Thảo luận nhóm</li> <li>- Bài tập</li> </ul>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4], [5]	501043 - 501043: Kỹ năng lập trình hướng đối tượng	Yêu cầu tại lớp <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> Yêu cầu ở nhà <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 6, 7</li> </ul>

7	<p>4.3 Luật kết hợp</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình</li> <li>- Thảo luận nhóm</li> <li>- Bài tập</li> </ul> <p>Report: Apriori EM (Stand. + CLC50%)</p> <p>Mục tiêu: Tìm kiếm các qui luật cổ hữu trong dữ liệu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Luật kết hợp dựa trên độ phổ biến, và độ tin cậy</li> <li>2. Hiểu ý nghĩa của luật kết hợp trong các ứng dụng</li> </ol> <p>Chiến lược:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phân tích chiến lược kinh doanh, và vai trò của luật kết hợp</li> <li>2. Nhóm SV trình bày thuật toán khai phá luật kết hợp, demo code; GV và các thành viên còn lại đặt câu hỏi, góp ý.</li> <li>3. Giao bài tập; Gợi ý SV tìm hiểu các hạn chế của Support-Confidence Framework</li> </ol>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4], [5]	501043 - 501043: Kỹ năng lập trình hướng đối tượng	<p>Yêu cầu tại lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> <p>Yêu cầu ở nhà</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 6, 7</li> </ul>
8	<p>4.4 Đánh giá và phân tích sự tương quan</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình</li> <li>- Thảo luận nhóm</li> <li>- Bài tập</li> </ul>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4], [5]	501043 - 501043: Kỹ năng lập trình hướng đối tượng	<p>Yêu cầu tại lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> <p>Yêu cầu ở nhà</p>

	<p>Report: Apriori EM</p> <p>Mục tiêu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Các tiêu chí đánh giá ý nghĩa của mẫu/tập khai thác được</li> <li>2. Hạn chế của Support-Confidence Framework</li> <li>3. Chỉ số Lift, Chi-square, Null-invariant measures</li> </ol> <p>Chiến lược:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phân tích, so sánh 4 Luật kết hợp từ chung một bộ dữ liệu để thấy điểm hạn chế của Support-Confidence Framework</li> <li>2. Nhóm SV trình bày thuật toán cụ thể, demo code; GV và các thành viên còn lại đặt câu hỏi, góp ý.</li> <li>3. Tập trung 5 phép đo Null-invariant</li> </ol>								<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 6, 7</li> </ul>
	Chương 5: Các phương pháp phân loại (Classification)	9	0	0	0	18			
9	<p>5.1 Cây quyết định</p> <p>5.2 Phương pháp phân loại Bayes</p> <p>5.3 Phân loại dựa trên luật</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình</li> <li>- Thảo luận nhóm</li> <li>- Bài tập</li> </ul> <p>Report: Naive Bayes C4.5</p>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4], [5]	501043 - 501043: Kỹ năng lập trình hướng đối tượng	<p>Yêu cầu tại lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> <p>Yêu cầu ở nhà</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> </ul>



	<p>Mục tiêu: Hiểu và sử dụng được các thuật toán phân lớp cơ bản</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phân biệt Classification/ Regression và Clustering</li> <li>2. Ra quyết định dựa vào cây quyết định</li> <li>3. Phân lớp theo định lý Bayes, hoặc luật kết hợp</li> </ol> <p>Chiến lược:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. So sánh mô hình, bài toán phân lớp cụ thể</li> <li>2. Nhóm SV trình bày thuật toán, demo code; GV và các thành viên còn lại đặt câu hỏi, góp ý.</li> <li>3. Thực hành tính toán trên dữ liệu; Hướng dẫn bài tập</li> </ol>								- Đọc [1], chương 8, 9
10	<p>5.4 Đánh giá mô hình 5.5 Các phương pháp học kết hợp 5.6 Phương pháp k-láng giềng gần nhất</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình</li> <li>- Thảo luận nhóm</li> <li>- Bài tập</li> </ul> <p>Report: KNN AdaBoost</p> <p>Mục tiêu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiêu chí đánh giá và lựa chọn mô hình học</li> <li>2. Tăng độ chính xác trong mô hình phân lớp</li> <li>3. Học KNN</li> </ol>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4], [5]	501043 - 501043: Kỹ năng lập trình hướng đối tượng	<p>Yêu cầu tại lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> <p>Yêu cầu ở nhà</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 8, 9</li> </ul>

	Chiến lược: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phân tích, thảo luận ví dụ cụ thể</li> <li>2. Nhóm SV trình bày thuật toán, demo code; GV và các thành viên còn lại đặt câu hỏi, góp ý.</li> <li>3. Gợi ý chuẩn bị cho bài học tiếp theo</li> </ol>								
11	<p>5.7 Mạng Bayes 5.8 Mạng nơ-ron 5.9 Các kiểu bài toán phân loại: phân loại đa nhãn; học bán giám sát, học tích cực, học chuyển đổi 5.10 Giới thiệu một số phương pháp khác</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình</li> <li>- Thảo luận nhóm</li> <li>- Bài tập</li> </ul> <p>Report: SVM New!</p> <p>Mục tiêu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Giải pháp khắc phục hạn chế của phân lớp Naive Bayes</li> <li>2. Giới thiệu thuật toán lan truyền ngược trong mạng Nơ-ron</li> <li>3. Tìm hiểu thêm các phương pháp phân lớp khác</li> </ol> <p>Chiến lược:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Học từ ví dụ cụ thể</li> <li>2. Nhóm SV trình bày thuật toán, demo code; GV và các thành viên còn lại đặt câu hỏi, góp ý.</li> <li>3. Tổng kết bài toán phân lớp</li> </ol>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4], [5]	501043 - 501043: Kỹ năng lập trình hướng đối tượng	<p>Yêu cầu tại lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> <p>Yêu cầu ở nhà</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 8, 9</li> </ul>

	Chương 6: Các phương pháp gom nhóm (Clustering)	9	0	0	0	18			
12	<p>6.1 Phương pháp k-means, k-medoids Gom nhóm phân cấp (Hierarchical clustering)</p> <p>6.2 Phương pháp dựa trên mật độ (Density-based)</p> <p>6.3 Phương pháp dựa trên lưới (Grid-based)</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình</li> <li>- Thảo luận nhóm</li> <li>- Bài tập</li> </ul> <p>Report: k-means New</p> <p>Mục tiêu: Giải bài toán gom nhóm/Clustering</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phân biệt Clustering vs. Classification: Các khái niệm có bản</li> <li>2. K-Means; DIANA, DBSCAN, STING</li> <li>3. Các phương pháp gom nhóm khác</li> </ol> <p>Chiến lược:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Học từ phân tích, thảo luận ví dụ thực tế</li> <li>2. Nhóm SV trình bày thuật toán, demo code; GV và các thành viên còn lại đặt câu hỏi, góp ý.</li> <li>3. Gợi ý, định hướng cho buổi học tiếp theo</li> </ol>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4], [5]	501043 - 501043: Kỹ năng lập trình hướng đối tượng	<p>Yêu cầu tại lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> <p>Yêu cầu ở nhà</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 10, 11</li> </ul>

13	<p>6.4 Đánh giá mô hình 6.5 Các mô hình dựa trên thống kê 6.6 Gom nhóm với dữ liệu có số chiều lớn</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b> - Thuyết trình - Thảo luận nhóm - Bài tập</p> <p>Report: PageRank CART</p> <p>Mục tiêu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hiểu và sử dụng các chỉ số/ độ đo đánh giá mô hình học</li> <li>2. Ứng dụng toán thống kê</li> <li>3. Làm việc với dữ liệu lớn</li> </ol> <p>Chiến lược:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Học từ phân tích, thảo luận ví dụ cụ thể</li> <li>2. Nhóm SV trình bày thuật toán, demo code; GV và các thành viên còn lại đặt câu hỏi, góp ý.</li> <li>3. Gợi ý các vấn đề trong bài học tiếp theo</li> </ol>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4], [5]	501043 - 501043: Kỹ năng lập trình hướng đối tượng	<p>Yêu cầu tại lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> <p>Yêu cầu ở nhà</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 10, 11</li> </ul>
14	<p>6.7 Gom nhóm với dữ liệu có đặc điểm đồ thị và mạng 6.8 Gom nhóm với điều kiện ràng buộc</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b> - Thuyết trình - Thảo luận nhóm - Bài tập</p>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3], [4], [5]	501043 - 501043: Kỹ năng lập trình hướng đối tượng	<p>Yêu cầu tại lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> <p>Yêu cầu ở nhà</p>

	<p>Mục tiêu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ứng dụng lý thuyết đồ thị vào bài toán gom nhóm</li> <li>2. Hiểu yêu cầu bài toán và thêm các điều kiện ràng buộc đáp ứng</li> </ol> <p>Chiến lược:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Học từ ứng dụng, ví dụ thực tế</li> <li>2. Nhóm SV trình bày thuật toán, demo code; GV và các thành viên khác đặt câu hỏi, góp ý</li> <li>3. Tổng kết bài toán gom nhóm</li> </ol>								<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 10, 11</li> </ul>
	Chương 7: Xu hướng và ứng dụng	3	0	0	0	6			
15	<p>7.1 Khai phá dữ liệu phức tạp: dữ liệu chuỗi, dữ liệu theo thời gian, dữ liệu có liên kết mạng.</p> <p>7.2 Ứng dụng: phân tích dữ liệu tài chính, bán lẻ và viễn thông, công nghệ và khoa học, hệ thống khuyến nghị</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình</li> <li>- Thảo luận nhóm</li> <li>- Bài tập</li> </ul> <p>Final Report! (So sánh thuật toán đã report vs. thuật toán của các nhóm khác?)</p> <p>Mục tiêu: Tổng kết</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hiểu, tổng hợp kiến thức/ thuật toán giải quyết các bài toán DM cụ thể với dữ liệu phức tạp</li> <li>2. Tìm hiểu xu hướng phát triển của DM trong các ứng dụng tài chính, bán lẻ, viễn thông.</li> </ol>	3	0	0	0	6	[1], [2], [3]	501043 - 501043: Kỹ năng lập trình hướng đối tượng	<p>Yêu cầu tại lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích cực nghe giảng, đặt câu hỏi.</li> <li>- Làm các bài tập do giảng viên yêu cầu.</li> </ul> <p>Yêu cầu ở nhà</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.</li> <li>- Làm đầy đủ các bài tập về nhà.</li> <li>- Đọc [1], chương 13</li> </ul>

	3. Tổng kết đánh giá quá trình học Chiến lược: 1. Lắng nghe ý kiến của SV 2. Các nhóm SV trình bày báo cáo cuối kỳ 3. GV chia sẻ về các định hướng nghề nghiệp có sử dụng DM								
	Tổng	45	0	0	0	90			

**9. Ngày biên soạn: Ngày 20 tháng 1 năm 2021**

**Giảng viên biên soạn**

**Đã ký**

**Lê Cung Tường**

**Giảng viên đọc lại, phản biện**

**Đã ký**

**Lê Anh Cường**

**Kiểm soát chuyên môn  
Trưởng Bộ môn**

**Đã ký**

**Trần Thanh Phước**

**Chịu trách nhiệm khoa học  
Trưởng Khoa**

**Đã ký**

**Phạm Văn Huy**

10.Ngày cập nhật

Phiên bản: 1.0 - Ban hành ngày: 26/02/2020 Phiên bản: 2.0 - Ban hành ngày: 28/07/2020		
<b>Trưởng phòng đại học (Đã ký)</b>	<b>Trưởng khoa (Đã ký)</b>	<b>Giảng viên biên soạn (Đã ký)</b>