

1. THÔNG TIN CHUNG**GENERAL INFORMATION**

Tên học phần	Trục quan hóa số liệu
Course name:	Data visualization
Mã học phần	IT4023E
Code:	
Khối lượng	2(2-1-0-4)
Credit:	<ul style="list-style-type: none">- Lý thuyết - Lecture: 30 hours- Bài tập - Exercise: 15 hours- Thí nghiệm - Experiments: 0 hours
Học phần tiên quyết	No
Prerequisite:	
Học phần học trước	<ul style="list-style-type: none">- IT3010E: Data structures and algorithms
Prior course:	
Học phần song hành	No
Paralell course:	

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN - COURSE DESCRIPTION

This course introduces students to the field of data visualization. Methods from the field would support representing data in user-friendly, graphical forms for analyzing, searching or querying. The course presents core concepts of data visualization such as types of data, processes of data visualization, etc. Necessary methods for data visualization will be given including multi-dimensional data visualization, spacio-temporal data visualization, tree and graph data visualization, text visualization, etc... Students will be introduced to various tools and programming languages for data visualization such as Tableau, D3JS, R,... This course also introduces the applications of data visualization in various domain problems.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN**GOAL AND OUTPUT REQUIREMENT**

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng

After this course the student will obtain the followings:

Mục tiêu/CĐ R Goal	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần Description of the goal or output requirement	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U) Output division/ Level (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Understand and be able to apply visualization methods	

	on various types of data	
M1.1	Identify the visualization task and be able to design suitable visualization process for the task.	
M1.2	Identify and be able to collect and prepare data for a visualization task.	
M1.3	Be able to apply visualization techniques for various types of data.	
M2	Understand the needs of data visualization for business analytics in organizations	

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Reference

Textbook

- [1] Tamara Munzner (2014). *Visualization Analysis and Design*. CRC Press .

Reference book

- [1] Scott Murray (2010). *Interactive Data Visualization for the web*. O'Reilly.
- [2] Edward R. Tufte (2001). *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN - EVALUATION

Điểm thành phần Module	Phương pháp đánh giá cụ thể Evaluation method	Mô tả Detail	CDR được đánh giá Output	Tỷ trọng Percent
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình Mid-term (*)	Đánh giá quá trình Progress			40%
	A1.1. Thảo luận trên lớp Discussion	Thuyết trình Presentation	M1.1; M1.2; M1.3; M2	10%
	A1.2. Bài tập về nhà Homework	Tự luận Written	M1.1; M1.2; M1.3;	10%
	A1.3. Bài tập nhóm Capstone Project	Báo cáo Presentation	M1.1; M1.2; M1.3	20%
A2. Điểm cuối kỳ Final term	A2.1. Thi cuối kỳ Final exam	Thi viết Written exam	M1÷M2	60%

* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

The evaluation about the progress can be adjusted with some bonus. The bonus should belong to [-2, +1], according to the policy of Hanoi University of Science and Technology.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY - SCHEDULE

Tuần Week	Nội dung Content	CĐR học phần Output	Hoạt động dạy và học Teaching activities	Bài đánh giá Evaluate d in
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Chapter 1: Introduction 1.1 What's data visualization and why do it 1.2 Data visualization with computer 1.3 Data types and dataset types 1.4 Methods of data visualization 1.5 Challenges in data visualization 1.6 Tools for data visualization Practice: - Introduction to D3.js - Capstone project introduction	M1.1 M2	Note reading; Teaching;	A1 A2
2	Chapter 2: Marks and channels 2.1 Definitions of mark and channel 2.2 Mark types 2.3 Channel types 2.4 Using marks and channels 2.5 Channel effectiveness Practice: - Setting up D3.js - Capstone project registration	M1.1 M1.2	Note reading; Teaching;	A1 A2
3,4	Chapter 3: Visualization of multi-dimensional data 3.1 Tables and multi-dimensional data 3.2 One-key visualization - Bar charts - Dot & Line charts 3.3 Multiple-key visualization - Scatter plots - Parallel coordinates - Star plot - Flexible link axes - Connected charts	M1.2; M1.3;	Note reading; Teaching;	A1 A2

	3.5 Distribution <ul style="list-style-type: none"> - Histogram - Heatmap - Box and Whisker plot Practice: <ul style="list-style-type: none"> - Visualization multi-dimensional data with D3.js 			
5,6	Chapter 4: Visualization of spatial data 4.1 Geographic data <ul style="list-style-type: none"> - Map projection (Mercator, azimuthal, Winkel tripel,...) - Choropleth maps - Contour maps - Cartograms 4.2 Spatial fields <ul style="list-style-type: none"> - Scalar fields - Vector fields - Tensor fields Practice: <ul style="list-style-type: none"> - Visualization spatial data with D3.js 	M1.2; M1.3;		A1 A2
7,8	Chapter 5: Visualization of networks and trees 5.1 Connection: link marks 5.2 Node-link visualization 5.3 Matrix visualization 5.4 Containment Practice: <ul style="list-style-type: none"> - Visualization network data with D3.js 	M1.2; M1.3;		A1 A2
9	Chapter 6: Visualization of text 6.1 Text & visualization 6.2 Preprocessing for visualization 6.3 Lexical visualization <ul style="list-style-type: none"> - WordCloud - WordTree - PhraseNet 6.4 Topic visualization <ul style="list-style-type: none"> - ContextTour - ThemeRiver - Termite 6.5 Other text visualization techniques	M1.2; M1.3;		A1 A2

	Practice: - Visualization text data with D3.js			
10	Chapter 7: Color and other channels 10.1 Color theory - Color vision - Color space - Luminance, Saturation, and Hue 10.2 Color maps - Categorical colormaps - Ordered colormaps - Bivariate colormaps 10.3 Other channels - Size channel - Angle channel - Curvature channel - Shape channel - Motion channel Practice: - Visualization with D3.js	M1.2; M1.3		A1 A2
11	Chapter 8: Interaction 8.1 Change view over time 8.2 Selection 8.3 Navigation - Change viewpoint - Reducing attributes Practice: - Interactive visualization with D3.js	M1.2; M1.3;		A1 A2
12	Chapter 9: Multiple views 9.1 Justapose and coordinate views 9.2 Partition into views 9.3 Superimpose layers Practice: - Visualization with D3.js	M1.2; M1.3;		A1 A2
13, 14	Capstone project presentation	M1.2; M1.3;		A1 A2
15	<i>Summary</i>			A1

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN - COURSE REQUIREMENT

(The specific requirements if any)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT - DATE:

Chủ tịch hội đồng
Committee chair

Nhóm xây dựng đề cương
Course preparation group

9. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT - UPDATE INFORMATION

ST T No	Nội dung điều chỉnh Content of the update	Ngày tháng được phê duyet Date accepted	Áp dụng từ kỳ/ khóa A pplicable from	Ghi chú Note
1			
2			