

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อรายวิชา: วิทยาศาสตร์ข้อมูลทางคลินิกเชิงปฏิบัติ (Practical clinical data science)

รหัสรายวิชา: 3050571

Behavioral Objectives (concordant with course description)

1. แสดงการคิดเชิงคำนวณ
2. แก้ปัญหาด้วยโปรแกรมภาษาไพทอน
3. จัดการข้อมูล วิเคราะห์ทางสถิติ และแสดงภาพข้อมูลด้วยภาษาไพทอน
4. อธิบายเทคนิคการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนและแบบมีผู้สอน
5. อธิบายหลักการของปัญญาประดิษฐ์
6. พัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องและออกแบบโครงการในบริบททางคลินิก

เนื้อหาวิชา

การคิดเชิงคำนวณ; การแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมภาษาไพทอน; การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ทางสถิติ และการแสดงภาพข้อมูลด้วยภาษาไพทอน; เทคนิคการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนและแบบมีผู้สอน; หลักการของปัญญาประดิษฐ์; การพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องและการออกแบบโครงการในบริบททางคลินิก

Course Description

Computational thinking; Problem-solving with Python programming; Data handling, statistical analysis, and data visualization with Python; Unsupervised and supervised learning techniques; Principles of artificial intelligence; Machine learning model development and project design in clinical settings.

Workload (hours per week)

Lecture: 3

Discussion / Recitation: 2.5

Practice / Laboratory: 5 (1.5 in class + problem sets)

Fieldwork: 3-5 (internship with KCMH data team)

Grading

Problem sets = one per week x 5 weeks x 15 = 75%

Project presentation = 25%

Pre-requisite

Python programming: <https://ocw.mit.edu/courses/6-0001-introduction-to-computer-science-and-programming-in-python-fall-2016/>

จุดสำคัญคือขอให้รู้พื้นฐานมากพอที่จะสามารถค้นหาคำตอบเกี่ยวกับ programming บนเว็บ หรือถาม ChatGPT แล้วสามารถเข้าใจจนนำคำแนะนำเหล่านั้นมาใช้งานได้

แผนการสอน

Week	Session	Video	Lecture / Recitation	Practice	Assignment
Week 1 30 Jan – 2 Feb	Mon	Pre-course Python programming assessment			
	Tues		[2hr] Course introduction Python programming	[3hr+] Working with KCMH data team	Solve basic programming tasks Design a personal / group project with KCMH data team
	Wed	Computational thinking			
	Thu		[1hr] How to develop computational thinking		
	Fri			[2hr] Python syntax, data structure, control statement	
Week 2 5 Feb – 9 Feb	Mon	Statistics Probability		[4hr+] Working with KCMH data team	Practice statistical techniques and visualization Explore toy datasets Propose a 4-week project timeline with KCMH data team
	Tues		[1hr] Statistical thinking Hypothesis testing framework		
	Wed	Data handling Visualization			
	Thu		[1hr] Quantitative data exploration Storytelling with visualization		
	Fri		[0.5hr] Progress on project with KCMH data team	[1.5hr] Data preprocessing and visualization with Python	

Week 3 12 – 16 Feb	Mon	Dimensionality reduction		[4hr+] Working with KCMH data team	Identify subpopulation structure
	Tues		[1hr] Unsupervised learning framework		
	Wed	Clustering			[1.5hr] Visualization and clustering of complex datasets with Python
	Thu		[1hr] Intuition behind key unsupervised learning techniques		
	Fri		[0.5hr] Progress on project with KCMH data team		
Week 4 19 – 23 Feb	Mon	Classical machine learning Linear models		[4hr+] Working with KCMH data team	Develop classification and regression models
	Tues		[1hr] Supervised learning framework		
	Wed	Tree models			[1.5hr] Prediction model development with Python
	Thu		[1hr] Hyperparameters Train-validation-test framework Feature selection		
	Fri		[0.5hr] Progress on project with KCMH data team		

Week 5 26 Feb – 1 Mar	Mon	Artificial intelligence		[4hr+] Working with KCMH data team	More ML model development Explore deep learning code Develop simple ANN models on toy datasets
	Tues		[1hr] Emergence of modern AI Current state of and opportunity for medical AI		
	Wed	Deep learning Artificial neural network			
	Thu		[1hr] Various ANN designs Choosing the right architecture		
	Fri		[0.5hr] Progress on project with KCMH data team	[1.5hr] Training artificial neural network models with PyTorch	
Week 6 4 – 8 Mar	Mon	Explainability		[3hr+] Working with KCMH data team	Explore explainability code Final report on project with KCMH data team
	Tues		[1hr] Explainability technique, limitation, and interpretation		
	Wed	AI project design		[1.5hr] Explain the behaviors of developed models with SHAP	
	Thu		[1hr] AI project design principles		
	Fri		[2hr] Student presentation Course wrap-up		

ตารางสอนและกิจกรรม

Day	9-10	10-11	11-12	13-14	14-15	15-16
Week 1: Introduction and Python programming						
30 Jan (T)				Lecture		
31 Jan (W)				Internship with KCMH data		
1 Feb (Th)		Internship with KCMH data		Lecture		
2 Feb (F)				Python workshop		
Week 2: Data exploration, visualization, and storytelling						
5 Feb (M)						
6 Feb (T)				Lecture		
7 Feb (W)				Internship with KCMH data		
8 Feb (Th)		Internship with KCMH data		Lecture		
9 Feb (F)				Python workshop		
Week 3: Unsupervised learning						
12 Feb (M)						
13 Feb (T)				Lecture		
14 Feb (W)				Internship with KCMH data		
15 Feb (Th)		Internship with KCMH data		Lecture		
16 Feb (F)				Python workshop		
Week 4: Classical machine learning						
19 Feb (M)						
20 Feb (T)				Lecture		
21 Feb (W)				Internship with KCMH data		
22 Feb (Th)		Internship with KCMH data		Lecture		
23 Feb (F)				Python workshop		
Week 5: Introduction to AI						
26 Feb (M)	Holiday					
27 Feb (T)				Lecture		
28 Feb (W)				Internship with KCMH data		
29 Feb (Th)		Internship with KCMH data		Lecture		
1 Mar (F)				Python workshop		
Week 6: Designing AI project						
4 Mar (M)						
5 Mar (T)				Lecture		
6 Mar (W)				Python workshop		
7 Mar (Th)		Internship with KCMH data		Lecture		
8 Mar (F)				Lecture		