



**Chula**  
Chulalongkorn University



# Brain Code Camp

A learning platform in computer programming, mathematical modeling and artificial intelligence through the lens of computational neuroscience

Sponsored by



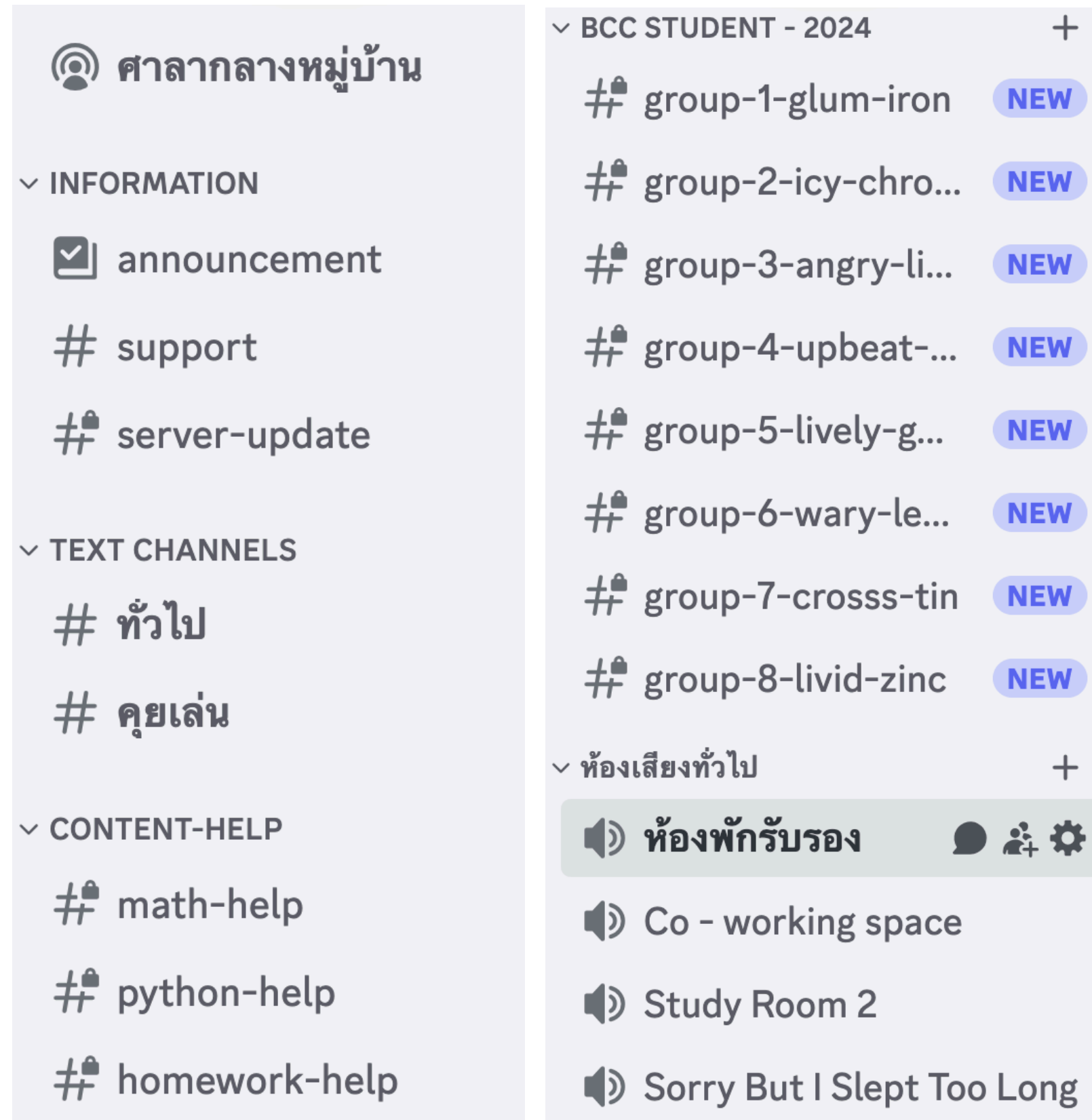
# Communication Channels



Discord



Email

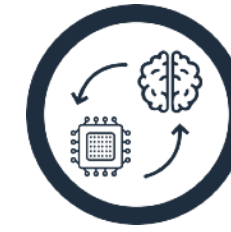


The screenshot displays a Discord server interface with the following channel lists:

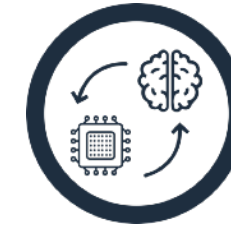
- ศาลากลางหมู่บ้าน** (Server Name)
- INFORMATION**
  - announcement
  - support
  - server-update
- TEXT CHANNELS**
  - ทั่วไป (General)
  - คุยเล่น (Casual)
- CONTENT-HELP**
  - math-help
  - python-help
  - homework-help
- BCC STUDENT - 2024**
  - group-1-glum-iron (NEW)
  - group-2-icy-chro... (NEW)
  - group-3-angry-li... (NEW)
  - group-4-upbeat-... (NEW)
  - group-5-lively-g... (NEW)
  - group-6-wary-le... (NEW)
  - group-7-crosss-tin (NEW)
  - group-8-livid-zinc (NEW)
- ห้องเสียงทั่วไป** (Voice Channels)
  - ห้องพักรับรอง (Muted)
  - Co - working space
  - Study Room 2
  - Sorry But I Slept Too Long

Week	Office Hour (19.00- 20.30 น.)	กิจกรรม	การเตรียมตัว
1	7 ส.ค. 2567	<b>Dimensionality Reduction</b>	1. ทบทวนเนื้อหา Prerequisites 2. ศึกษาเนื้อหา Dimensionality Reduction
2	14 ส.ค. 2567	<b>Machine Learning 1</b>	ศึกษาเนื้อหาส่วนที่ 1 ของบทเรียน Machine Learning (ML Part 1)
3	21 ส.ค. 2567	<b>Machine Learning 2</b>	ศึกษาเนื้อหาส่วนที่ 2 ของบทเรียน Machine Learning (ML Part 2)
4	28 ส.ค. 2567	<b>Deep Learning</b>	ศึกษาเนื้อหา Deep Learning
5	4 ก.ย. 2567	<b>Signal Processing</b>	ศึกษาเนื้อหา Signal Processing
6	11 ก.ย. 2567	Modality Exploration	1. เลือกศึกษาเนื้อหา EEG และ/หรือ fMRI 2. เริ่มต้นหาไอเดียสำหรับทำโปรเจค ( <b>Datasets</b> )
7	18 ก.ย. 2567	Project Info Session Assignments	1. ทำการบ้านใน Modality ที่สนใจอย่างน้อย 1 modality 2. ค้นหาไอเดียสำหรับทำโปรเจค
8	29 ก.ย. 2567 วันอาทิตย์	Assignment Completion ( <b>required</b> ) On-Site Meetup ( <b>optional</b> ) <b>ข้อมูลเพิ่มเติม</b>	1. ส่งการบ้านภายในวันนี้เวลา 11:59pm ให้แก่ TA ของผู้เรียน โดยผู้ที่ทำการบ้านได้คะแนนผ่านเกณฑ์จะได้รับสิทธิเข้าสู่การทำโปรเจคในช่วงเวลาที่เหลือ 2. สำหรับผู้ที่ร่วมงาน on-site สามารถเตรียมไอเดียมาแลกเปลี่ยนกับเพื่อน ๆ และผู้สอนได้ในงาน
9	2 ต.ค. 2567	Project Progress	เตรียมตัวอัปเดตสถานะของการทำโปรเจค
10	9 ต.ค. 2567	Project Progress	เตรียมตัวอัปเดตสถานะของการทำโปรเจค
11	16 ต.ค. 2567	Project Progress	เตรียมตัวอัปเดตสถานะของการทำโปรเจค
12	23 ต.ค. 2567	Project Progress	เตรียมตัวอัปเดตสถานะของการทำโปรเจค
13	30 ต.ค. 2567	Project Completion <b>Final Presentation and Blog Post</b>	1. เตรียมตัวนำเสนอโปรเจค (Final presentation) 2. เตรียมตัวส่งมอบ blog post บน <b>Medium</b>

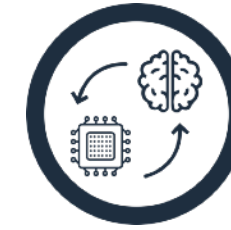
# Activities



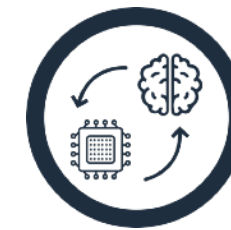
13 weeks (4 ส.ค. - 30 ต.ค.)



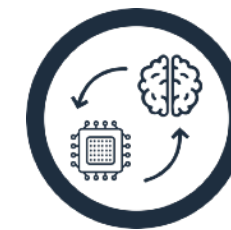
สัดส่วนผู้เรียนต่อผู้สอน  $\approx 2.7$



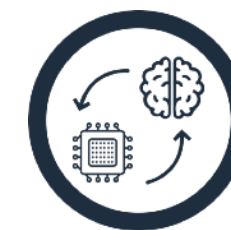
เรียนเนื้อหาจากแพลตฟอร์ม



พบปะแบบ on-site เพื่อแลกเปลี่ยน  
ความรู้และสร้าง community

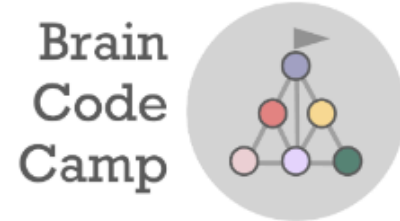


ทำโปรเจคที่สนใจ (1-2 คนต่อโปรเจค)



นำเสนอโปรเจค แบ่งปันประสบการณ์  
และความรู้ที่ได้รับผ่าน blog post

# The Brain Code Camp Platform



About Brain Code Camp

General Information

Schedule

On-Site Meetups

Staff

Office Hour Teams

Datasets

Graduation Requirements

Prerequisites

Brain Building Blocks

From BBB to BCC

Intro to Modeling and Model Selection

Dimensionality Reduction (Week 1)

Intro to Dimensionality Reduction

The Basics

Principal Component Analysis (PCA)

Applying PCA to CDT Images

Nonlinear Methods

Outro

Machine Learning (Weeks 2-3)

ML Part 1 (Week 2)

ML Part 2 (Week 3)

Deep Learning (Week 4)

Intro to Deep Learning

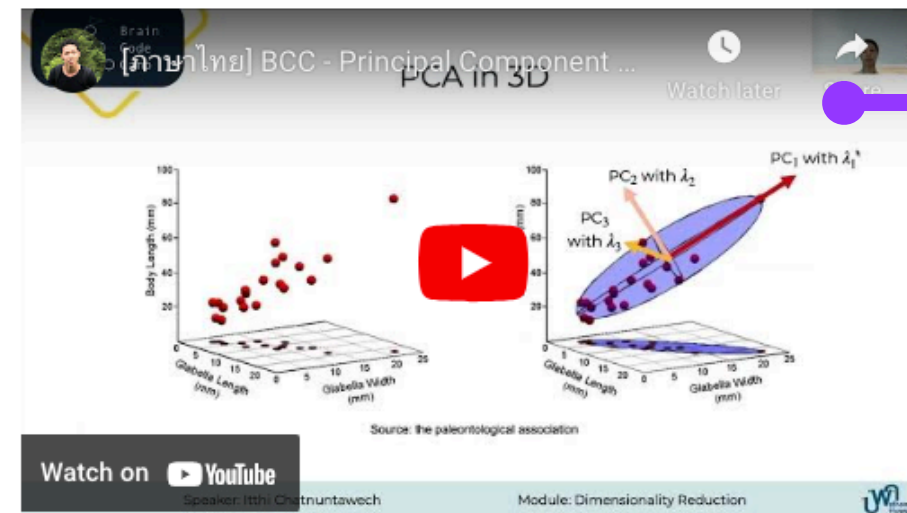
ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับ BCC

เนื้อหาประสาทวิทยาศาสตร์จาก Brain Building Blocks และ เนื้อหา สำหรับปรับพื้นฐาน

หัวข้อวิชาของ Brain Code Camp



## Principal Component Analysis (PCA)



VDO แนะนำและสอนเนื้อหา

เนื้อหาที่มีสมการคณิตศาสตร์

Slides: Principal Component Analysis (PCA)

ใน tutorial นี้เรามาดลองใช้เทคนิค principal component analysis (PCA) ในการลดจำนวนมิติของข้อมูลกัน

เราจะเริ่มจากการนำเอาข้อมูลจากตัวอย่างสุดท้ายใน tutorial ที่แล้วมาดู ซึ่งแต่ละจุดข้อมูล  $(x, y)$  เป็นข้อมูลใน space ที่มี 2 มิติ (ค่า  $x$  เป็นมิติแรก และค่า  $y$  เป็นมิติที่สอง) และในชุดข้อมูลนี้มีจุดอยู่ 2 ประเภท (2 classes)

- class 1:  $y = x$  โดยที่  $-4 \leq x < 0$
- class 2:  $y = x$  โดยที่  $0 < x \leq 4$

ตอนนั้นเราใช้การหมุนจุดข้อมูลตามเข็มนาฬิกาไป 45 องศา แต่ใน tutorial นี้ เราจะมองอีกมุม กล่าวคือ เราจะไม่หมุนจุดข้อมูล แต่เราจะหมุนแกนทั้งหมดใน space (แกน  $x$  และ แกน  $y$ ) ไป 45 องศาแบบทวนเข็มนาฬิกาแทน

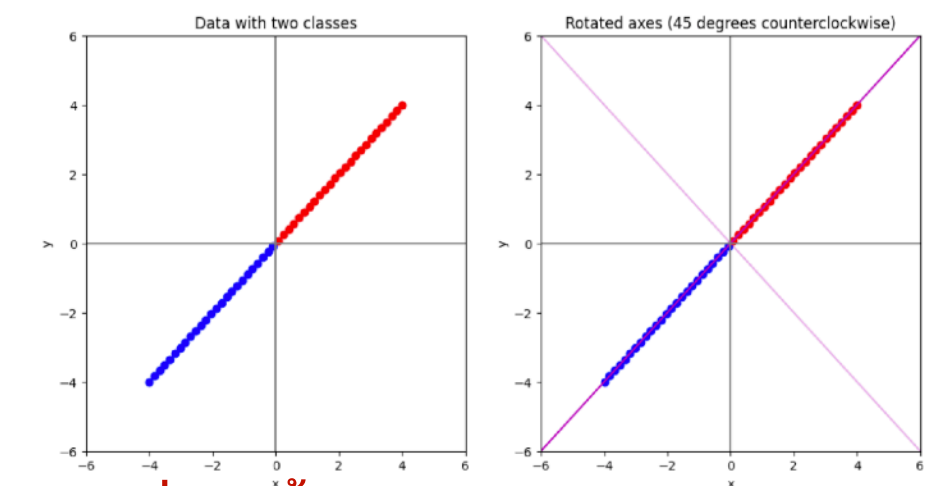
```
import numpy as np
from sklearn.decomposition import PCA
from numpy.random import multivariate_normal
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib import colors

import ipywidgets as widgets # ใช้สำหรับการทำ interactive display

np.random.seed(42) # ตั้งค่า random seed เอาไว้ เพื่อให้การรันโค้ดนี้ได้ผลเหมือนเดิม
```

```
num_points = 50 # จำนวนจุดข้อมูล
x = np.linspace(-4, 4, num_points)
y = x
```

โค้ด โปรแกรมที่สอดคล้องกับ เนื้อหาในบทเรียน เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการใช้การ เขียน โปรแกรมมาแก้ปัญหา



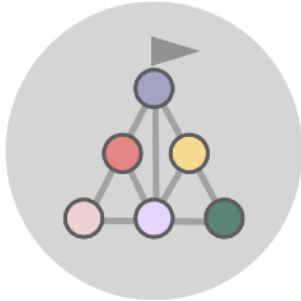
กราฟที่เกิดขึ้นจากการ run โค้ด โปรแกรม

<https://course2024-braincodecamp.web.app>



# Additional Resources

Brain  
Code  
Camp



Previous Offerings

2023

Graduates

Projects

Extra Lectures

Signal Processing

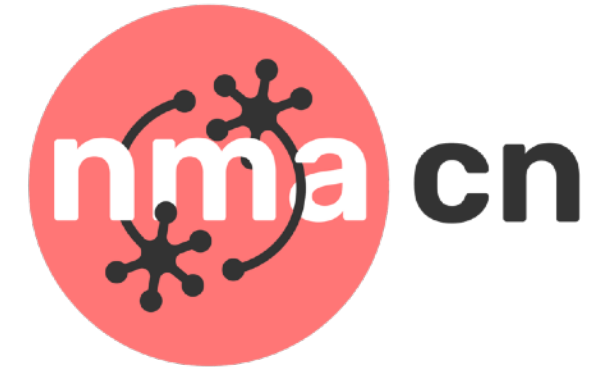
Recurrent Neural Network

Attention Mechanisms and  
Transformer

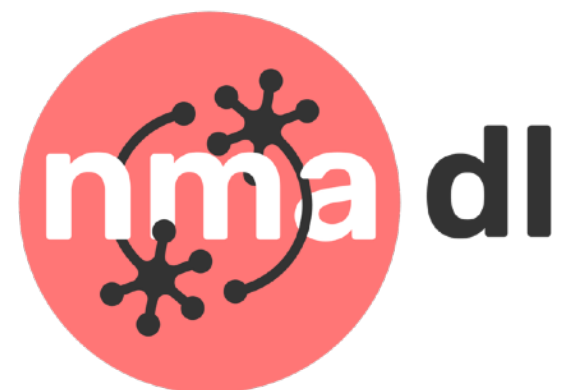
Graph Neural Network

Reinforcement Learning

Statistics



<https://compneuro.neuromatch.io/>



<https://deeplearning.neuromatch.io/>



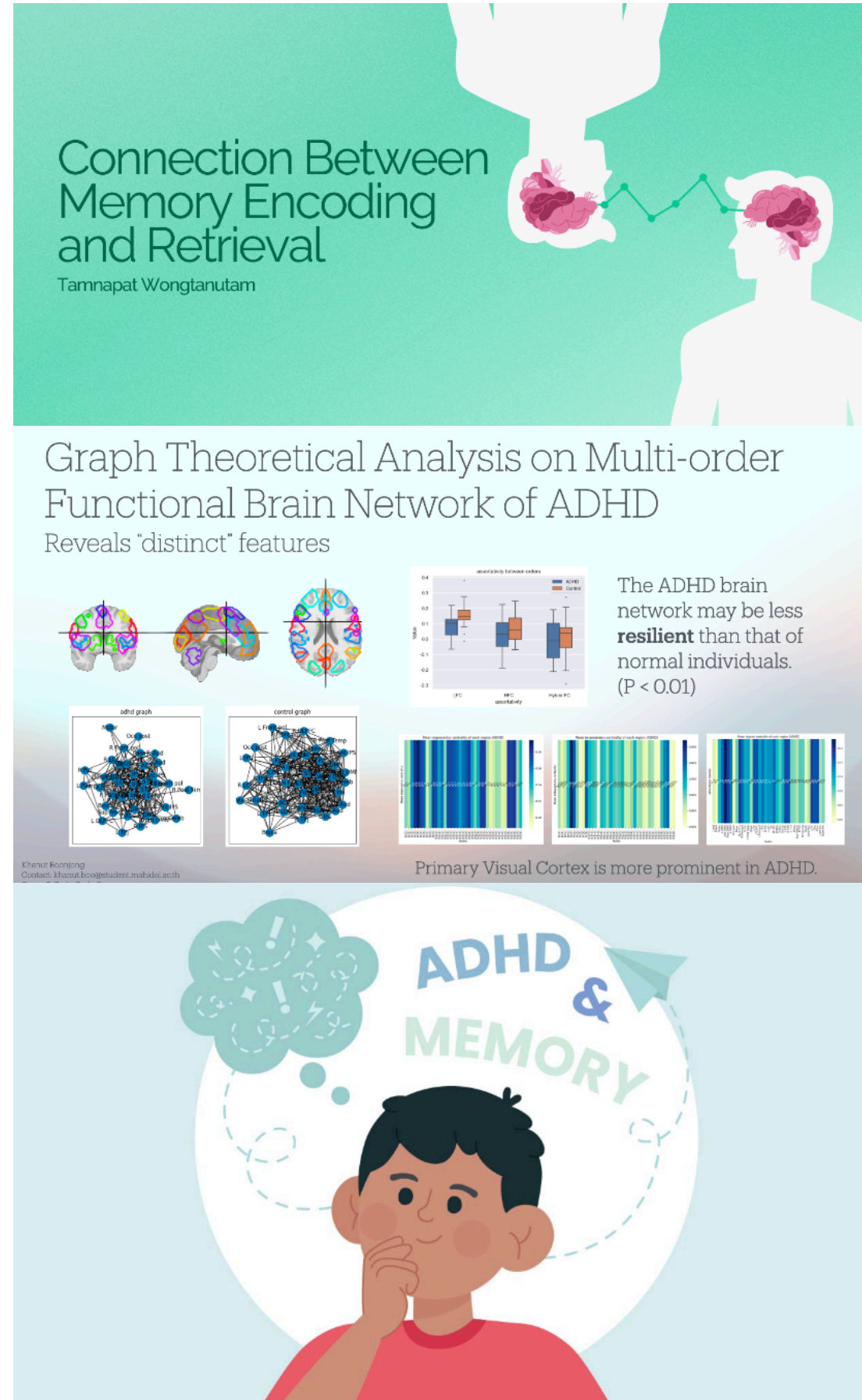
<https://neuroai.neuromatch.io/>

# Projects

## Example keywords from the 2023 projects

- Reinforcement Learning
- Graph neural network
- Transformer
- Attention Mechanisms
- Natural Language Processing
- Convolutional Neural Network
- LSTM

<https://course2024-braincodecamp.web.app/PreviousOfferings/BCC2023/projects.html>



## Graph Theoretical Analysis on Multi-order Functional Brain Network of ADHD



KhanutBJ · Follow

10 min read · Nov 6, 2023



27

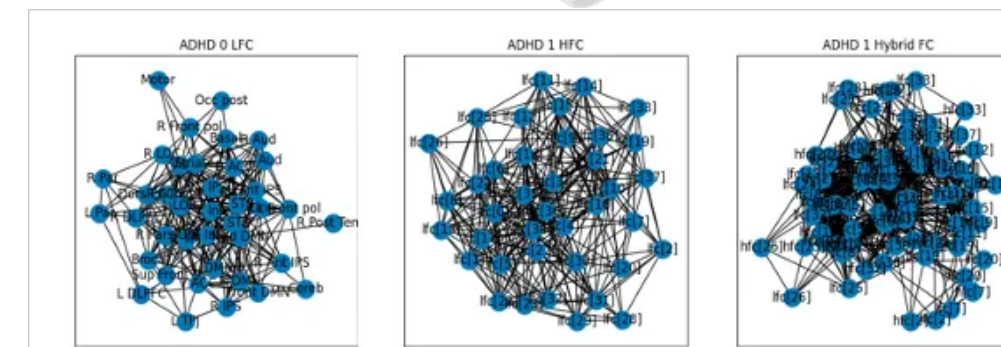
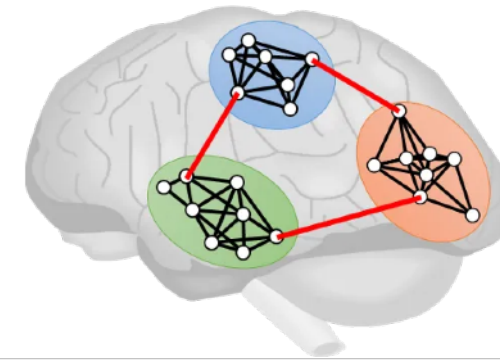


1



The brain's complexity allows us to define it at various levels, but their significance remains uncertain. Can these levels help us understand how the ADHD brain differs across different organizational patterns?

Using Graph Theory, this study delves into distinctive features within ADHD brain networks. It aims to pinpoint influential brain regions contributing to these differences, shedding light on how the ADHD brain's organization sets it apart from neurotypical brains.



# Use of AI

Given a Pandas DataFrame including the 'amplitude' and 'time' columns, write a Python code that plots 'time' and 'amplitude' on the x- and y-axes, respectively.

Show drafts 

Python

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# Sample DataFrame (replace with your actual data)
data = {'time': [1, 2, 3, 4, 5],
        'amplitude': [2, 4, 5, 3, 1]}
df = pd.DataFrame(data)

# Create the plot
plt.plot(df['time'], df['amplitude'])

# Customize the plot (optional)
plt.xlabel('Time')
plt.ylabel('Amplitude')
plt.title('Amplitude vs Time')
plt.grid(True)

# Show the plot
plt.show()
```

Use code [with caution.](#)



Explanation:

## 1. Import necessary libraries:

- `pandas` for handling the DataFrame.
- `matplotlib.pyplot` for creating the plot.

## 2. Create a sample DataFrame:

- A sample DataFrame is created for demonstration purposes. Replace this with your actual DataFrame.

## 3. Create the plot:

- `plt.plot(df['time'], df['amplitude'])` plots the 'time' column on the x-axis and the 'amplitude' column on the y-axis.

## 4. Customize the plot (optional):

- `plt.xlabel('Time')` sets the label for the x-axis.
- `plt.ylabel('Amplitude')` sets the label for the y-axis.
- `plt.title('Amplitude vs Time')` sets the title of the plot.
- `plt.grid(True)` adds a grid to the plot.

**Additional Notes:**

## 5. Show the plot:

- `plt.show()` displays the plot.

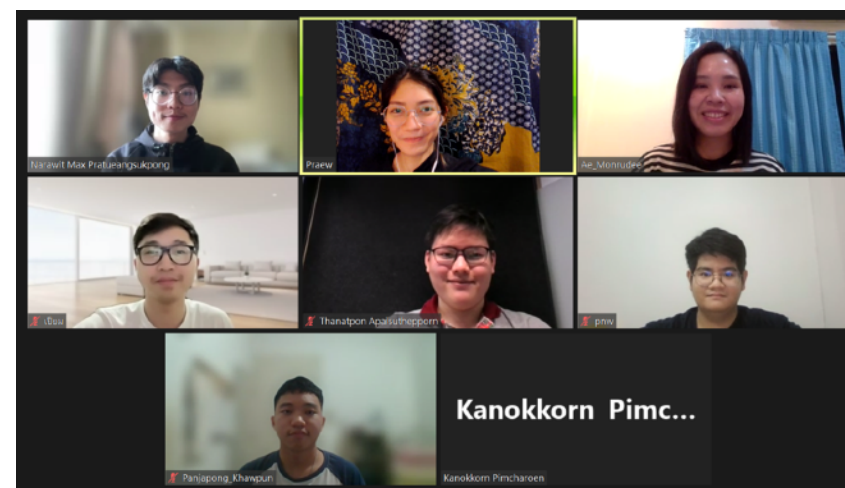
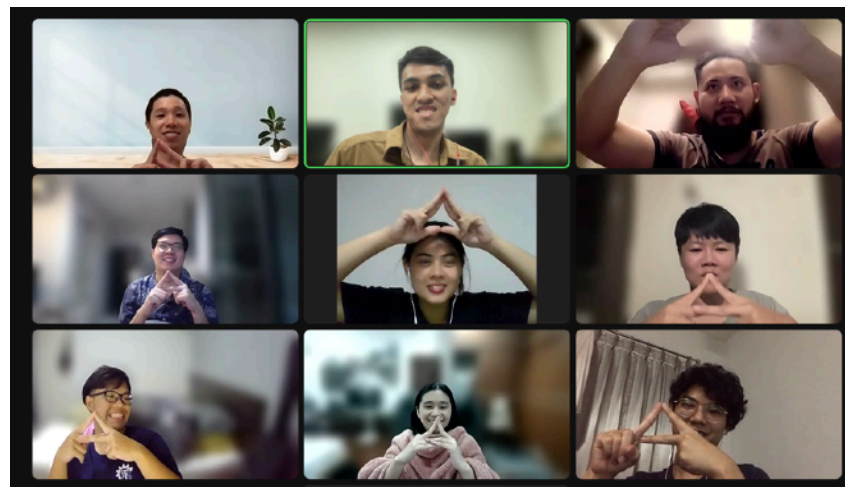
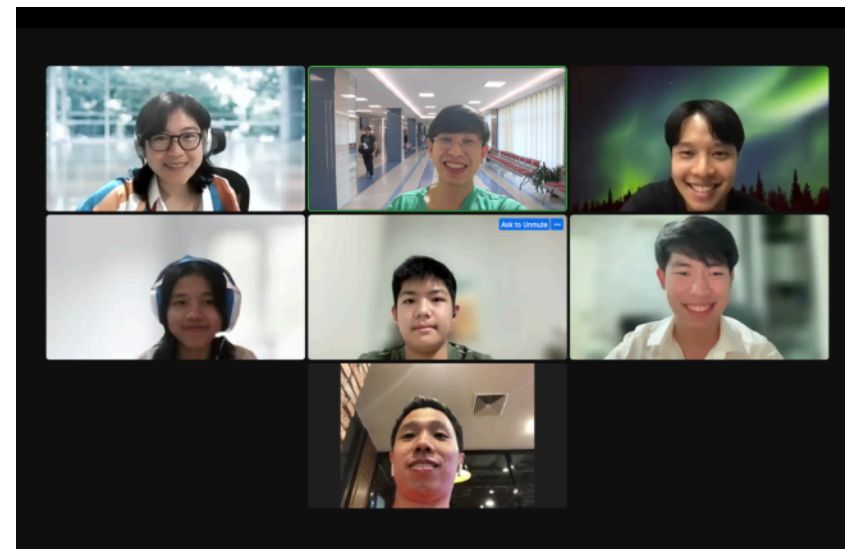
- If your 'time' column is a datetime object, you might need to convert it to a numerical representation (e.g., using `pd.to_numeric`) before plotting.
- You can customize the plot further using various parameters provided by `matplotlib.pyplot`.
- Consider using `sns.lineplot` from the seaborn library for more advanced plotting features.

By running this code, you'll get a line plot showing the relationship between 'time' and 'amplitude'.

**Would you like to add any customization to the plot, such as different line styles, markers, or colors?**



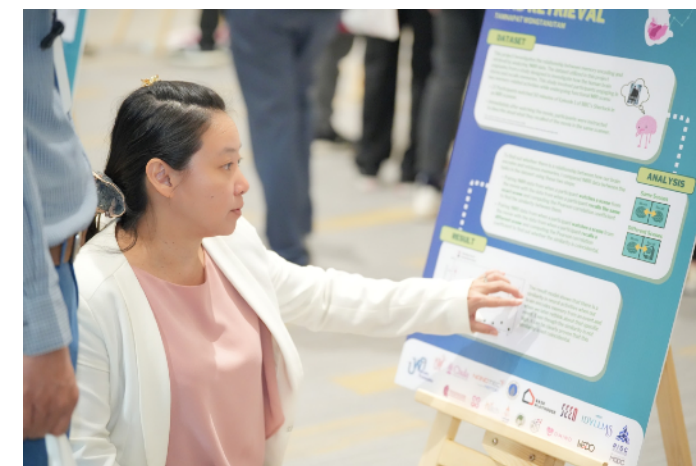
# Online Oral Presentation



# Certificates



# On-site Poster Presentation





# BCC 2023 Graduation Event



Building lifelong connections and pave the way for exciting futures

Q&A