

# Handout khóa Python cơ bản

## 1. Nội dung khóa học

### 1.1. Python cơ bản

1. Khai báo biến, vòng lặp, hàm
2. Numpy và Pandas

### 1.2. Phân tích dữ liệu

1. Xử lý dữ liệu
2. Data visualization

### 1.3. Phương pháp số

1. Giải phương trình, hệ phương trình tuyến tính
2. Giải phương trình, hệ phương trình phi tuyến
3. Tích phân
4. Hồi quy và nội suy
5. Giải phương trình vi phân
6. Các thuật toán tối ưu cơ bản

### 1.4. Phần tử hữu hạn

1. Sức bền vật liệu
2. Hệ giàn
3. Hệ khung
4. Tấm phẳng

### 1.5. Python API cho các phần mềm

1. Python cho Abaqus
2. Python cho Etabs

### 1.6. Machine learning cơ bản

1. Hồi quy tuyến tính, phi tuyến
2. k-nearest neighbors
3. Support vector machine
4. Tree-based algorithms

## 5. Hyper-parameter optimization

### 1.7. Deep learning cơ bản

1. Multilayer perceptron (MLP)
2. Recurrent neural networks (RNNs)
3. Long short-term memory (LSTM)
4. Gate recurrent unit (GRU)
5. Convolutional Neural Networks (CNN)

### 1.8. Ứng dụng

1. Huấn luyện các model để dự đoán ứng xử của kết cấu
2. Tối ưu kết cấu
3. Xử các bài toán theo thời gian (timeseries)

## 2. Chuẩn bị

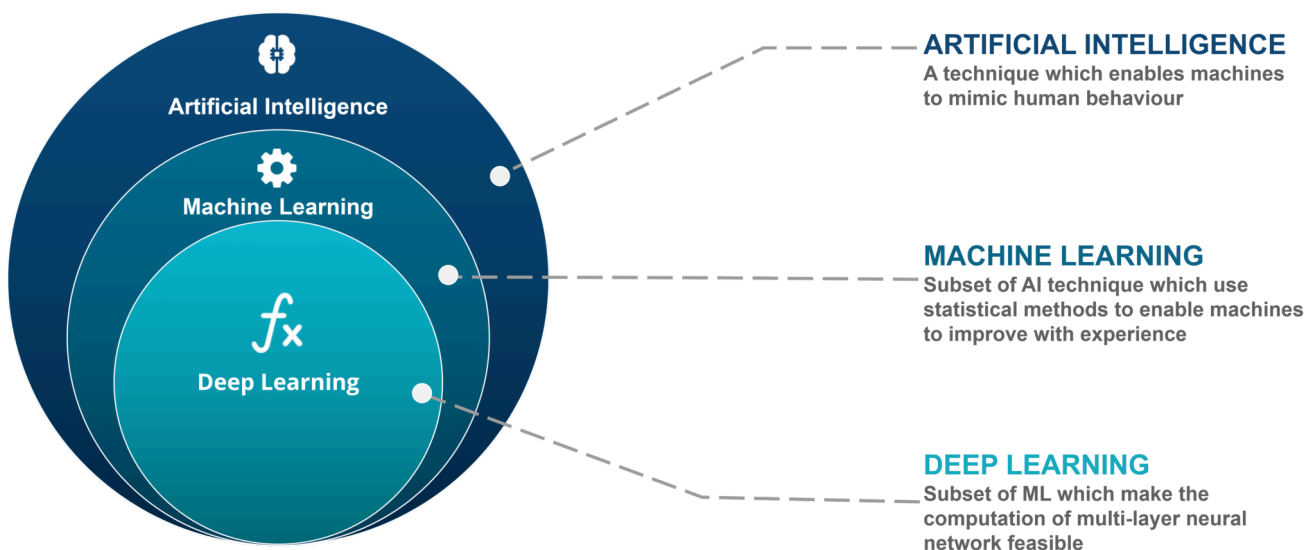
### 2.1. Google Colab

Các code python trong khóa học được viết bằng IDE [Google Colab](#). Đây là nền tảng lập trình online nên không yêu cầu phần cứng của máy tính. Hướng dẫn cài đặt và sử dụng Colab xem tại [đây](#).

### 2.2. Tài liệu và bài giảng

Tài liệu và bài giảng được cập nhật tại [đây](#).

## 3. Machine learning



### 3.1. Khám niệm

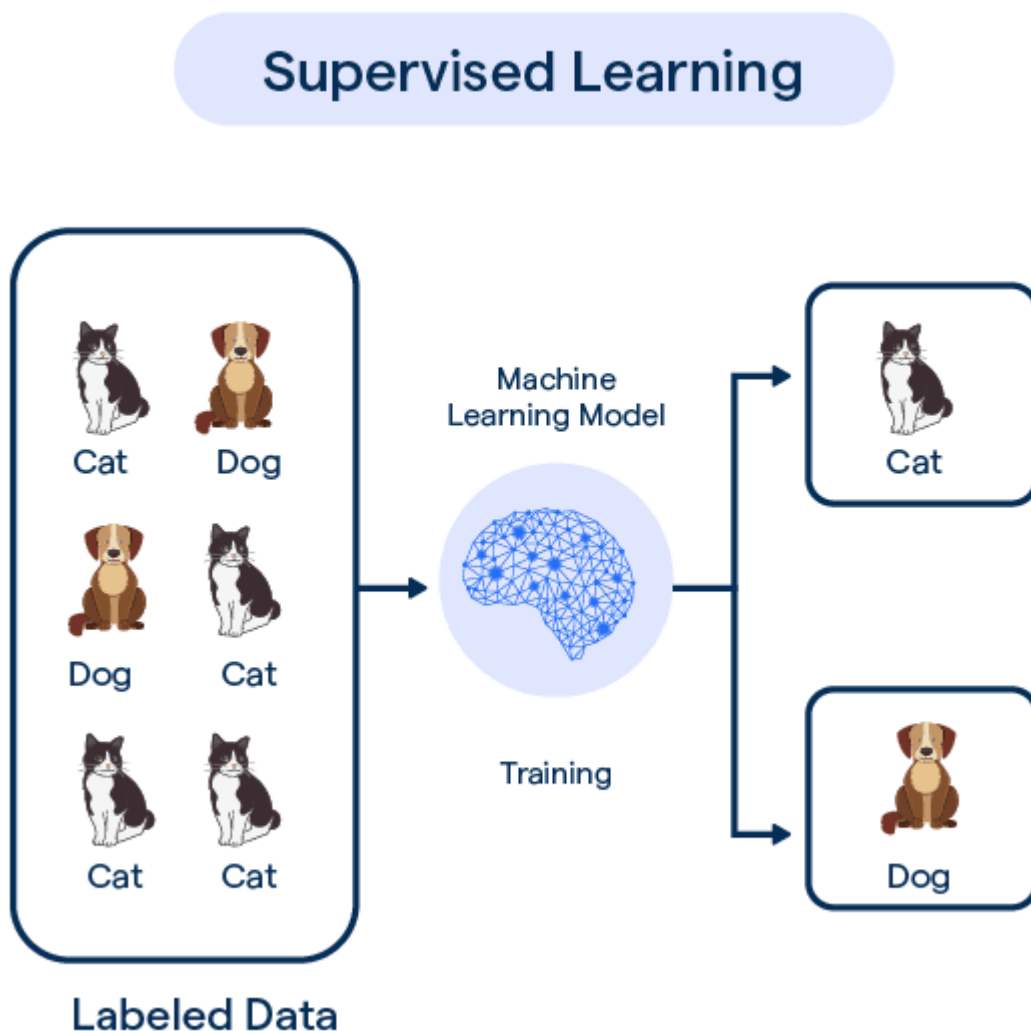
### Info

Machine learning (ML) hay máy học là một nhánh của trí tuệ nhân tạo (AI), nó là một lĩnh vực nghiên cứu cho phép máy tính có khả năng cải thiện chính bản thân chúng dựa trên dữ liệu mẫu (training data) hoặc dựa vào kinh nghiệm (những gì đã được học). Machine learning có thể tự dự đoán hoặc đưa ra quyết định mà không cần được lập trình cụ thể.

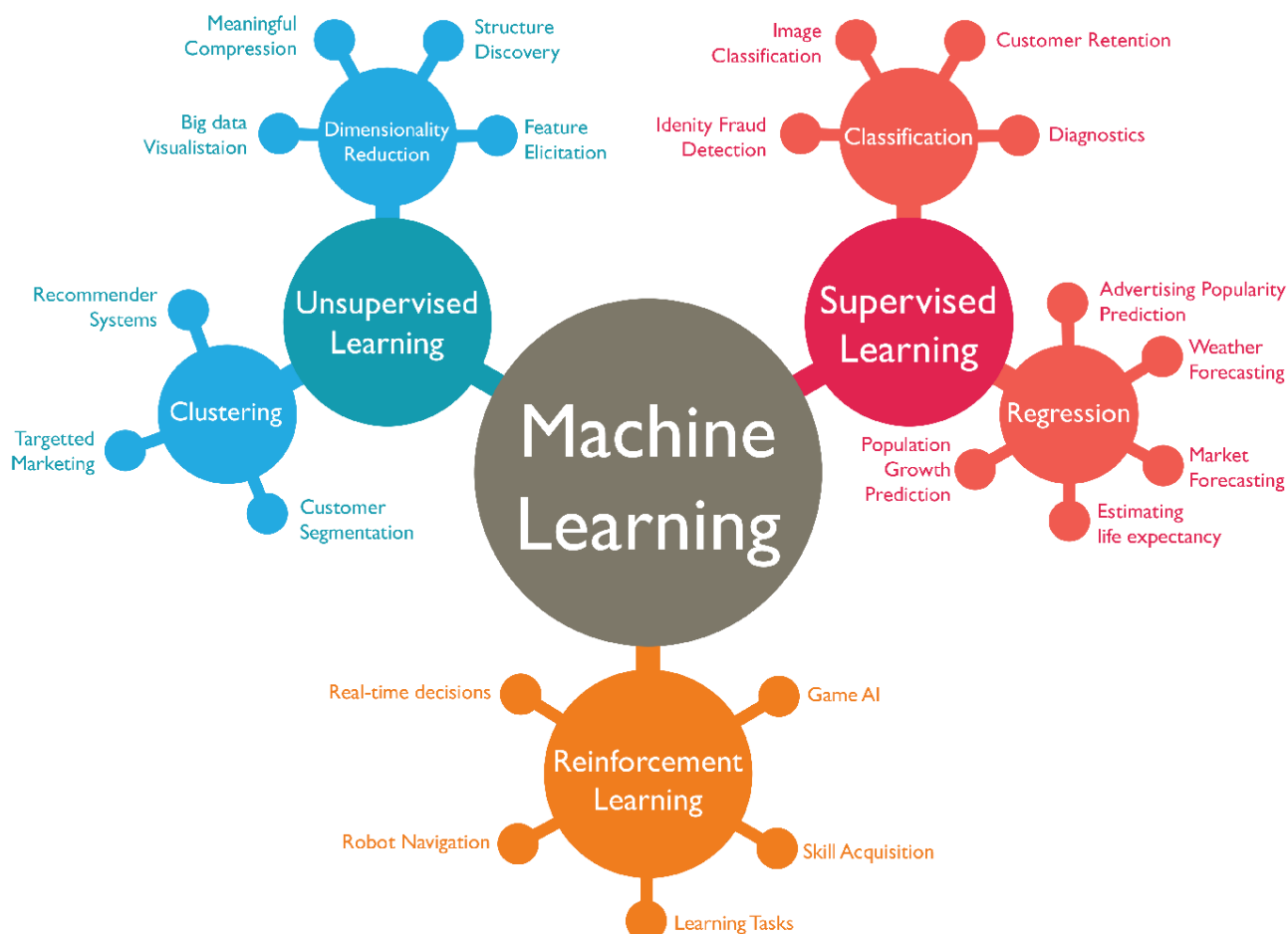
ML có thể phân loại thành 5 loại chung:

1. Supervised learning: học có giám sát
2. Unsupervised learning: học không giám sát
3. Semi-supervised learning: học bán giám sát
4. Deep learning: học sâu (về một vấn đề nào đó)
5. Reinforce learning: học củng cố/tăng cường

### 3.2. Supervised learning



### 3.3. Ví dụ về ML

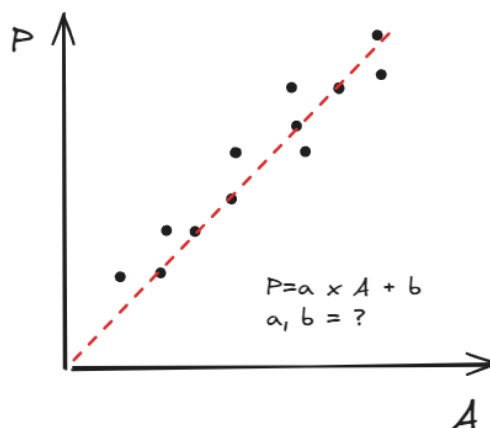
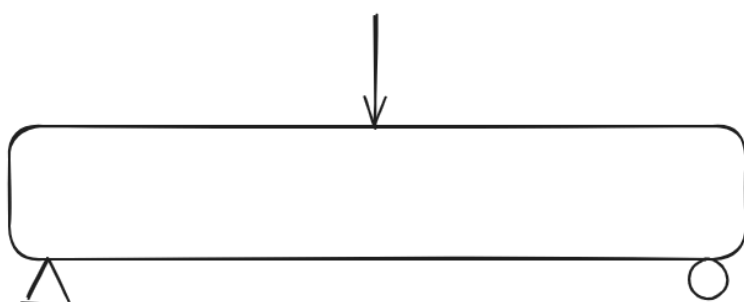


#### ? Question

Machine learning có những cách ứng dụng như thế nào trong ngành xây dựng nói chung và thiết kế kết cấu nói riêng?

## 4. Một số ví dụ áp dụng ML trong xây dựng

### 4.1. Thiết kế kết cấu



Khi thí nghiệm một cấu kiện được làm từ vật liệu mới, ứng với mỗi tiết diện A thì lực tối đa mà cấu kiện chịu được là P. Hãy xác định quan hệ giữa P và A.

Ứng dụng cho kết cấu khác: [link](#)

#### 4.2. Thị giác máy tính



- Đánh giá độ an toàn của công nhân
- Phát hiện mũ bảo hộ: [link](#)

#### 4.3. Các ứng dụng khác

Video tổng hợp các phần mềm AI đang được phát triển cho ngành xây dựng: [link](#)

### 5. Homework

1. So sánh ưu nhược điểm của ngôn ngữ lập trình Python với một ngôn ngữ khác (C++, Matlab, Javascript,...) trong việc áp dụng vào các mô hình machine learning.
2. Học cách sử dụng Google Colab

#### 🗉 Quote

Millions saw the apple fall, but Newton was the one who asked why.

*Bernard Baruch*