

CS115

TOÁN CHO KHOA HỌC MÁY TÍNH MATHEMATICS FOR COMPUTER SCIENCE

COURSE INTRODUCTION



Q&A?????



1. Giới thiệu chung về môn học.
2. Chuẩn đầu ra môn học.
3. Đánh giá môn học.
4. Các yêu cầu môn học.
5. Tổ chức buổi học.
6. Nội dung môn học.
7. Tài liệu tham khảo.

1. Giới thiệu chung môn học



❖ Đối tượng: Sinh viên năm hai

❖ Tín chỉ: **04 (60 LT+ 00 TH+120 TH)**

❖ Thời gian: **12 tuần**

Lý thuyết (**4 tiết / buổi/tuần**)

Tự học

❖ Môn học trước: Nhập môn lập trình

❖ Website:

❖ <https://courses.uit.edu.vn/>

KẾ HOẠCH NĂM HỌC



HỆ ĐÀO TẠO	Số thứ tự tuần lễ		32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7
	Tháng		08/2023				09/2023				10/2023				11/2023				12/2023				01-2024				02-			
	Thứ Hai		7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12
CHÍNH QUY	K.2018-K.2022																													
	K.2023																													
	Văn bản 2	K1-2																												
		K3																												
	Liên thông	K1, 2																												
		K3																												
	HK hệ																													
	Khoá luận tốt nghiệp																													
	Xét tốt nghiệp																													
	Tuyển sinh																													
Tuyển sinh VB2																														
Xử lý học vụ																														

<https://daa.uit.edu.vn/kehoachnam>

2. Chuẩn đầu ra môn học (Learning Outcome)



Sau khi học xong môn học, sinh viên có thể:



CĐRMH	Mô tả CĐRMH (Mục tiêu cụ thể)
CLO 1	Hiểu và trình bày được các cơ sở Toán học trong một số thuật toán Máy học căn bản.
CLO 2	Vận dụng các công cụ Toán học để giải quyết một số bài toán Máy học căn bản.
CLO 3	So sánh được các phương pháp Toán và các giải thuật Tin học khi áp dụng giải quyết các vấn đề trong Khoa học máy tính. Trình bày được sự cần thiết của các giải thuật xấp xỉ.
CLO 4	Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả để thực hiện Đồ án môn học với các chủ đề mở rộng, và báo cáo kết quả tìm hiểu.

3. Đánh giá môn học

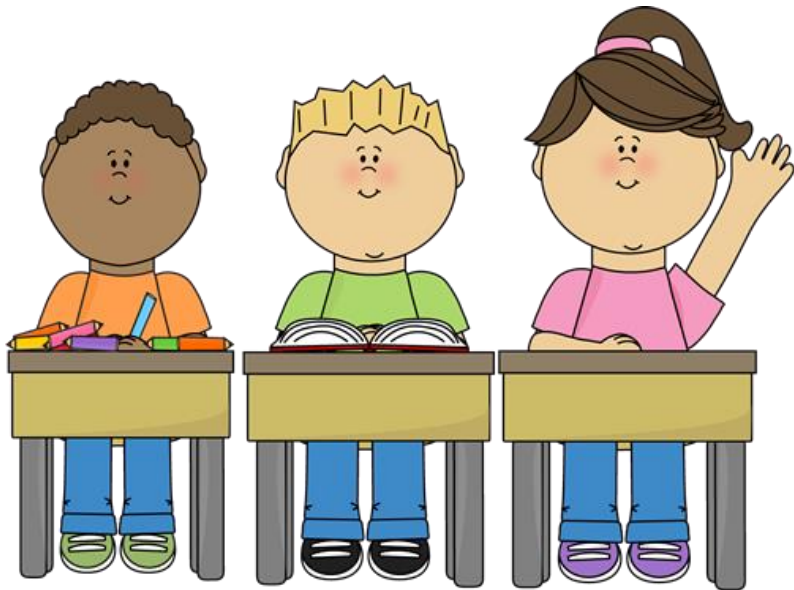


Thành phần đánh giá	Hình thức	Tỷ lệ
A1. Quá trình		40%
A1.1	Quiz	10%
A1.2	Thuyết trình, Làm bài tập về nhà	30%
A2. Cuối kỳ		60%
A2.1 Thi Lý thuyết	Thi viết + trắc nghiệm	30%
A2.2 Đồ án cuối kì	Báo cáo đồ án môn học	30%



4. Các yêu cầu môn học

- ❖ Sinh viên tham gia đầy đủ các buổi học.
- ❖ Làm bài tập theo yêu cầu của giảng viên.
- ❖ Nghiên cứu các vấn đề giảng viên đặt ra.
- ❖ Trình bày và thảo luận.



5. Tổ chức buổi học



STT	Nội dung	Công cụ hỗ trợ	Ghi chú
1	Quiz: đầu/cuối buổi học, sinh viên thực hiện các bài Quiz, nội dung từ các video bài giảng mà sinh viên phải học trước từ video bài giảng hay tài liệu.		4 tiết trên lớp
2	GVLT: Giảng dạy những nội dung chính + Giải đáp thắc mắc cho sinh viên		
3	Bài tập trên lớp		
4	Bài tập về nhà	Sinh viên nộp bài qua LMS	Về nhà



❖ **Tuần 1-3: Giới thiệu và ôn tập**

- ❑ Giới thiệu môn học Toán cho KHMT.
- ❑ Ôn tập các nội dung Vi tích phân (Calculus).
- ❑ Ôn tập các nội dung Đại số tuyến tính (Linear algebra).
- ❑ Ôn tập các nội dung Xác suất Thống kê (Probability & Statistics).



❖ **Tuần 4-6: Phân tích hồi quy (Regression Analysis)**

- ❑ Ước lượng hợp lý cực đại (Maximum Likelihood Estimation - MLE).
- ❑ Linear regression
- ❑ Logistic regression
- ❑ Các hàm mất mát: squared-error loss, cross entropy loss,...



❖ Tuần 7-9: Tối ưu hóa (Optimization)

- ❑ Giới thiệu về tối ưu hóa lồi (convex).
- ❑ Phương pháp Newton (Newton's method) và
- ❑ Gradient descent
- ❑ L1, L2 Regularization
- ❑ Stochastic gradient descent
- ❑ Momentum, Nesterov, Adagrad, RMSprop, Adadelata, Adam



❖ **Tuần 10-12: Giới thiệu mạng Neural**

- ❑ Mạng perceptron nhiều lớp (Multi-layer perceptron).
- ❑ Đồ thị tính toán (Computational graph).
- ❑ Quy tắc dây chuyền (Chain rule) và Lan truyền ngược (Backpropagation).
- ❑ Cross-validation.
- ❑ Batch normalization.
- ❑ Điều chỉnh Hyperparameters.



❖ **Tuần 13-15: Seminar đề án môn học về một số chủ đề mở rộng**

- ❑ Linear Discriminant Analysis (LDA)
- ❑ Singular Value Decomposition (SVD)
- ❑ Principal Component Analysis (PCA)
- ❑ Nonnegative Matrix Factorization (NMF)
- ❑ Support Vector Machine (SVM) và kernels.
- ❑ Thuật toán cực đại hóa kỳ vọng (Expectation Maximization).
- ❑ Clustering, Hierarchical Clustering, Spectral Clustering.

7. Giáo trình & tài liệu tham khảo



- [1] G. Strang. [Linear Algebra and Learning from Data](#). Wellesley-Cambridge Press (2019).
- [2] Mykel Kochenderfer & Tim Wheeler. [Algorithms for Optimization](#). MIT Press (2019).
- [3] Zhang, Lipton, Li & Smola. [Dive into Deep Learning](#).
- [4] Marc Peter Deisenroth, A. Aldo Faisal, & Cheng Soon Ong. [Mathematics for Machine Learning](#). Cambridge University Press (2020).
- [5] Kevin Patrick Murphy. [Probabilistic Machine Learning: An Introduction](#). MIT Press (2021).
- [6] G. H. Golub, C. F. Van Loan. [Matrix computations](#). 4th edition, Johns Hopkins University Press (2013).
- [7] Y. Saad. [Iterative methods for sparse linear systems](#). 2nd edition, Society for Industrial and Applied Mathematics (2003).
- [8] S. Boyd, L. Vandenberghe. [Convex optimization](#). 7th edition, Cambridge University Press (2009).
- [9] R. V. Hogg, J. W. McKean, A. T. Craig, [Introduction to mathematical statistics](#), 7th edition, Pearson, (2013).

8. Phần mềm/Công cụ




L^AT_EX

8. Phần mềm/Công cụ



← → ↻ python.org

Python PSF Docs PyPI Jobs Community

 python™

Donate GO Socialize

About Downloads Documentation Community Success Stories News Events

```
# Python 3: List comprehensions
>>> fruits = ['Banana', 'Apple', 'Lime']
>>> loud_fruits = [fruit.upper() for fruit in fruits]
>>> print(loud_fruits)
['BANANA', 'APPLE', 'LIME']


# List and the enumerate function
>>> list(enumerate(fruits))
[(0, 'Banana'), (1, 'Apple'), (2, 'Lime')]
```

Compound Data Types

Lists (known as arrays in other languages) are one of the compound data types that Python understands. Lists can be indexed, sliced and manipulated with other built-in functions. [More about lists in Python 3](#)


1 2 3 4 5

Python is a programming language that lets you work quickly and integrate systems more effectively. [>>> Learn More](#)

 **Get Started**


Whether you're new to programming or an experienced developer, it's easy to learn and use Python.

[Start with our Beginner's Guide](#)

 **Download**


Python source code and installers are available for download for all versions!

Latest: [Python 3.11.5](#)

 **Docs**


Documentation for Python's standard library, along with tutorials and guides, are available online.


docs.python.org

 **Jobs**

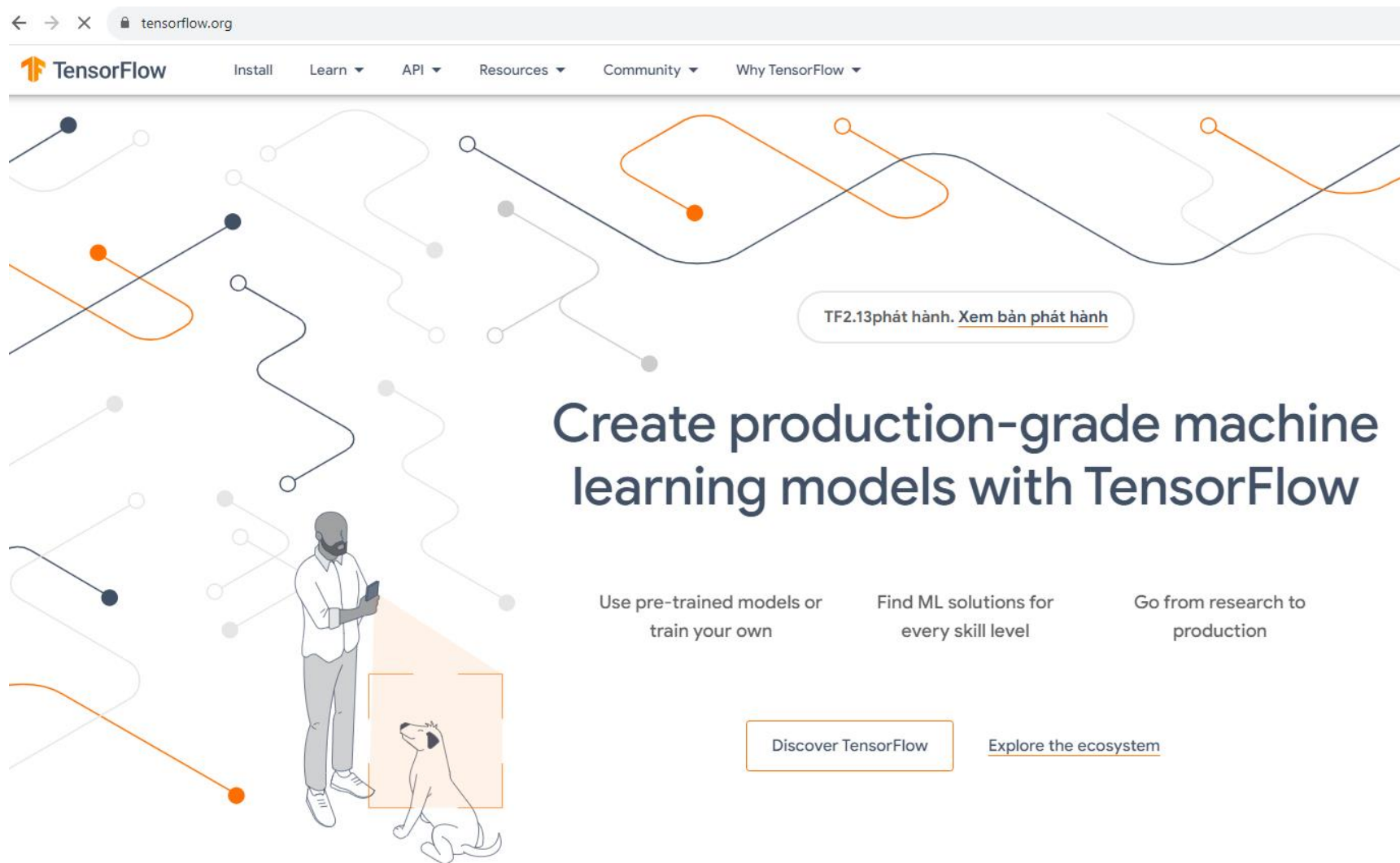
Looking for work or have a Python related position that you're trying to hire for? Our **relaunched community-run job board** is the place to go.

jobs.python.org

 **Latest News** [>>> More](#)

 **Upcoming Events** [>>> More](#)

8. Phần mềm/Công cụ



The image shows the TensorFlow website homepage. At the top, there's a navigation bar with the TensorFlow logo and links for Install, Learn, API, Resources, Community, and Why TensorFlow. Below the navigation bar is a large hero section with a background illustration of a man holding a tablet and a dog, surrounded by abstract lines and dots. The main headline reads "Create production-grade machine learning models with TensorFlow". To the right of the headline, there's a button that says "TF2.13 phát hành. Xem bản phát hành". Below the headline, there are three columns of text: "Use pre-trained models or train your own", "Find ML solutions for every skill level", and "Go from research to production". At the bottom of the hero section, there are two buttons: "Discover TensorFlow" and "Explore the ecosystem".

← → × tensorflow.org

TensorFlow Install Learn API Resources Community Why TensorFlow

TF2.13 phát hành. [Xem bản phát hành](#)

Create production-grade machine learning models with TensorFlow

Use pre-trained models or train your own Find ML solutions for every skill level Go from research to production

[Discover TensorFlow](#) [Explore the ecosystem](#)

An end-to-end machine learning

8. Phần mềm/Công cụ



The screenshot shows the PyTorch website homepage. The browser address bar displays 'pytorch.org'. The navigation bar includes links for 'Get Started', 'Ecosystem', 'Mobile', 'Blog', 'Tutorials', 'Docs', 'Resources', and 'GitHub'. The main header features the PyTorch logo and the text 'MEMBERSHIP AVAILABLE' with a 'Join' button. Below this, there are three featured sections: 'FEATURED READS', 'PYTORCH 2.0', and 'UPCOMING EVENTS'. At the bottom, there is a 'KEY FEATURES & CAPABILITIES' section with a 'See all Features' button and a list of features: 'Production Ready', 'Distributed Training', 'Robust Ecosystem', and 'Cloud Support'. A sidebar on the right contains a message about supporting Ukraine.

← → 🔍 pytorch.org

PyTorch Get Started Ecosystem ▾ Mobile Blog Tutorials Docs ▾ Resources ▾ GitHub 🔍

PyTorch

MEMBERSHIP AVAILABLE

Join the Membership that fits your goals

Join >

FEATURED READS

Catch up on the latest technical insights and tools from the PyTorch community.

#Powered by PyTorch

PYTORCH 2.0

Our next-generation release is faster, more Pythonic, and more Dynamic than ever.

Get Started

UPCOMING EVENTS

Don't miss out on our upcoming PyTorch events, meetups, and webinars.

Upcoming Events

KEY FEATURES & CAPABILITIES


See all Features >

Production Ready Distributed Training Robust Ecosystem Cloud Support

Support Ukraine ua
Help Provide Humanitarian Aid to Ukraine.

8. Phần mềm/Công cụ




 [Competitions](#) [Datasets](#) [Models](#) [Code](#) [Discussions](#) [Courses](#) ... [Sign In](#) [Register](#)

Level up with the largest AI & ML community

Join over 14M+ machine learners to share, stress test, and stay up-to-date on all the latest ML techniques and technologies. Discover a huge repository of community-published models, data & code for your next project.


[Register with Google](#) [Register with Email](#)



Who's on Kaggle?


Learners

Dive into Kaggle courses, competitions & forums.




Developers

Leverage Kaggle's models, notebooks & datasets.



Researchers

Advance ML with our pre-trained model hub & competitions.



20

8. Phần mềm/Công cụ



← → X latex-project.org//

ENHANCED BY Google Search



Home About Get LaTeX3 Publications Help News

LaTeX – A document preparation system

LaTeX is a high-quality typesetting system; it includes features designed for the production of technical and scientific documentation. LaTeX is the de facto standard for the communication and publication of scientific documents. LaTeX is available as [free software](#).

You don't have to pay for using LaTeX, i.e., there are no license fees, etc. But you are, of course, invited to support the maintenance and development efforts through a [donation to the TeX Users Group \(choose LaTeX Project contribution\)](#) if you are satisfied with LaTeX.

You can also sponsor the work of LaTeX team members through the [GitHub sponsor program](#) at the moment for [Frank](#), [David](#) and [Joseph](#). Your contribution goes without any reductions by GitHub to the developers in support of the project.

The volunteer efforts that provide you with LaTeX need financial support, so thanks for any contribution you are willing to make.

Recent News

10 June, 2023

[LaTeX 2023-06-01 released and distributed](#)

27 May, 2023

[Final pre-release of LaTeX 2023-06-01 is available for testing](#)

17 March, 2023

["The LaTeX Companion", third edition, is available for pre-order](#)

13 March, 2023

[Towards automated PDF tagging: Pre-release of LaTeX 2023-06-01 is available for testing](#)

3 January, 2023

[PDF days Europe 2022 - Tagged and Accessible LaTeX](#)

3 November, 2022

[The November 2022 release of LaTeX is available](#)

20 September, 2022

[First pre-release of LaTeX 2022-11-01 is available for testing](#)

[All News](#) · Subscribe to our [RSS News Feed](#)