



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

CEDE

**Center for
Digital Education**

MOOCs at EPFL

Lessons learned and future directions

Digitalisation in Teaching and Learning – Challenges and Best-Practices
Konstanz, 22 February 2018
Patrick.Jermann@epfl.ch – <http://moocs.epfl.ch>

MOOC = Massive Open Online Course

Home **Course** Discussion Progress Références Instructor

Bookmarks

Chapitre 0 : Introduction

Chapitre 1 : Systèmes d'équations linéaires

Chapitre 2 : Algèbre matricielle

2.1 Addition, multiplication par un scalaire, transposée

2.2 La multiplication de matrices

2.3 Matrices carrées, inversibles, triangulaires, diagonales

2.4 Systèmes d'équations et matrices

2.5 Matrices élémentaires

2.6 Premier critère d'inversibilité et calcul de l'inverse

2.7 D'autres critères d'inversibilité

2.8 Décomposition LU (existence)

Chapitre 2 : Algèbre matricielle > 2.3 Matrices carrées, inversibles, triangulaires, diagonales > Leçon

Previous



Next

Leçon

Bookmark this page

VIEW UNIT IN STUDIO

Leçon

Dans une matrice particulière :

La diagonale principale de A est l'ensemble des suites de composantes $a_{11}, a_{22}, \dots, a_{nn}$.

Def. On dit $A = (a_{ij}) \in M_n(\mathbb{R})$ est triangulaire supérieure si $a_{ij} = 0$ pour tout $i > j$.

Triangulaire inférieure si $a_{ij} = 0$ pour tout $i < j$.

Une matrice

2.3 Matrices carrées, triangulaires, diagonales, inversibles

quoi.

Donc ce sont deux définitions : triangulaire supérieure

et triangulaire inférieure.

On a déjà vu des matrices un peu pareilles,

quand on échelonnait des matrices, et ça va revenir après.

Une matrice carrée A qui est de la forme a_{ij}

est dite diagonale si $a_{ij} = 0$

à chaque fois que $i \neq j$.

Donc c'est important, elle est déjà une matrice carrée,

www.coursera.org

24 million users

The screenshot shows the Coursera website interface. At the top, there's a navigation bar with 'coursera | Explore Courses' and 'Categories Partners About | Patrick Jermann'. Below is a large banner image of the EPFL building with the text 'École Polytechnique Fédérale de Lausanne'. A grid of course cards is visible, each with a code snippet and a title:

- `class HelloWorld {
 static void main(String[] args) {
 System.out.println("Hello, World");
 }
}`
Initiation à la programmation (en Java)
Sep 17th 2013
- `int main()
{
 cout << "Hello world" << endl;
 return 0;
}`
Initiation à la programmation (en C++)
Sep 17th 2013
- `class Complexe
{
public:
 Complexe(const double re, const
 Complexe(const Complexe & C);
 Complexe operator+(const Complexe
 & C);
};`
Introduction à la programmation
orientée objet (en C++)
Feb 17th 2014
- `public class Complexe {
 private final double re;
 private final double im;

 public Complexe(double real,
 re = real;
};`
Introduction à la programmation
orientée objet (en Java)
Feb 17th 2014
- `class Branch {
 int x;
 int y;
 Branch(int x, int y) {
 this.x = x;
 this.y = y;
 }
};
class Main {
 public static void main(String[] args) {
 Branch b = new Branch(1, 2);
 System.out.println(b.x + " " + b.y);
 }
}`
Analyse Numérique pour Ingénieurs
Feb 16th 2013
- `class Branch {
 int x;
 int y;
 Branch(int x, int y) {
 this.x = x;
 this.y = y;
 }
};
class Main {
 public static void main(String[] args) {
 Branch b = new Branch(1, 2);
 System.out.println(b.x + " " + b.y);
 }
}`
Functional Programming Principles in
Scala
Mar 25th 2013

www.edx.org

10 million users

The screenshot shows the edX website interface. At the top, there's a navigation bar with 'edx HOW IT WORKS COURSES SCHOOLS' and a 'dashboard' button. Below is a large banner image of the EPFL building with the text 'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE' and 'EPFLX'. A 'Back to schools' link is visible. The main content area features a paragraph about EPFL's history and achievements, followed by a 'COURSES' section that currently shows 'There are no courses currently available from this school, check back soon!'.

Swiss MOOC Service

10 thousand users

The screenshot shows the Swiss MOOC Service website interface. At the top, there's a navigation bar with 'EPFL REGISTER' and a 'Sign in' button. Below is a large banner image of the EPFL building with the text 'École polytechnique fédérale de Lausanne' and 'For anyone, anywhere, anytime'. A 'LEARN MORE' button is visible. The main content area features a grid of course cards, each with a title and a 'Starts' date:

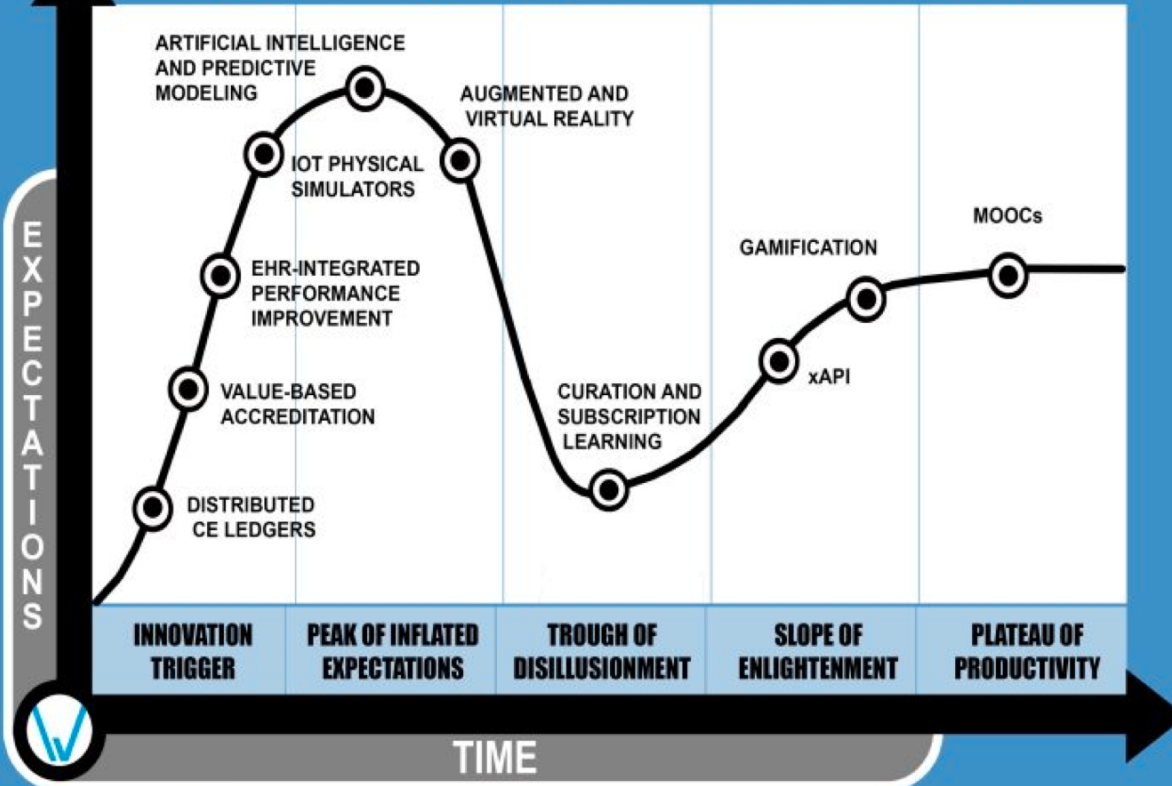
- EPFL SES
Swiss-Energyscope
Starts: Apr 12, 2015
- EPFL Etudier
Apprendre à étudier en sciences et ingénierie
Starts: Sep 11, 2017
- EPFL aires-protégées
Gestion des aires protégées en Afrique
Starts: Sep 18, 2017
- EPFL eco-monitoring
Ecological Monitoring
Starts: Sep 18, 2017
- EPFL protected-areas
Protected Areas Management in Africa
Starts: Sep 18, 2017
- EPFL suivi-
Smart Conservation Strategy
Starts: Sep 18, 2017

coursera

edx

OPENedx

2018 eLEARNING PREDICTIONS HYPE CURVE



© 2018 Web Courseworks, Ltd. All rights reserved.

<https://webcourseworks.com/2018-elearning-predictions-updated-hype-curve/>

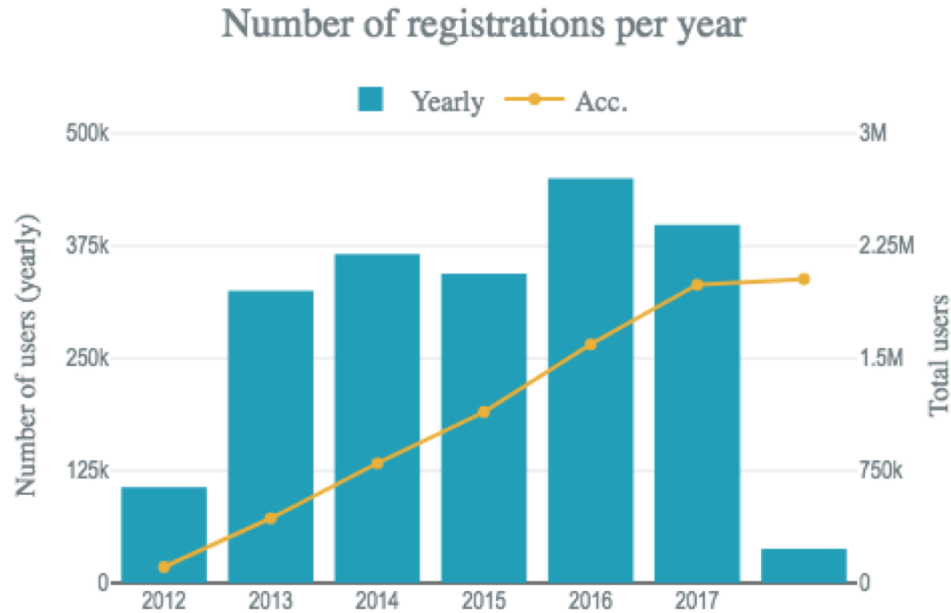
- 1. Key Numbers**
- 2. On Campus**
- 3. Continued Education**
- 4. Data and analytics**

Catalogue

82 Courses (> 35 coming)

<http://moocs.epfl.ch>

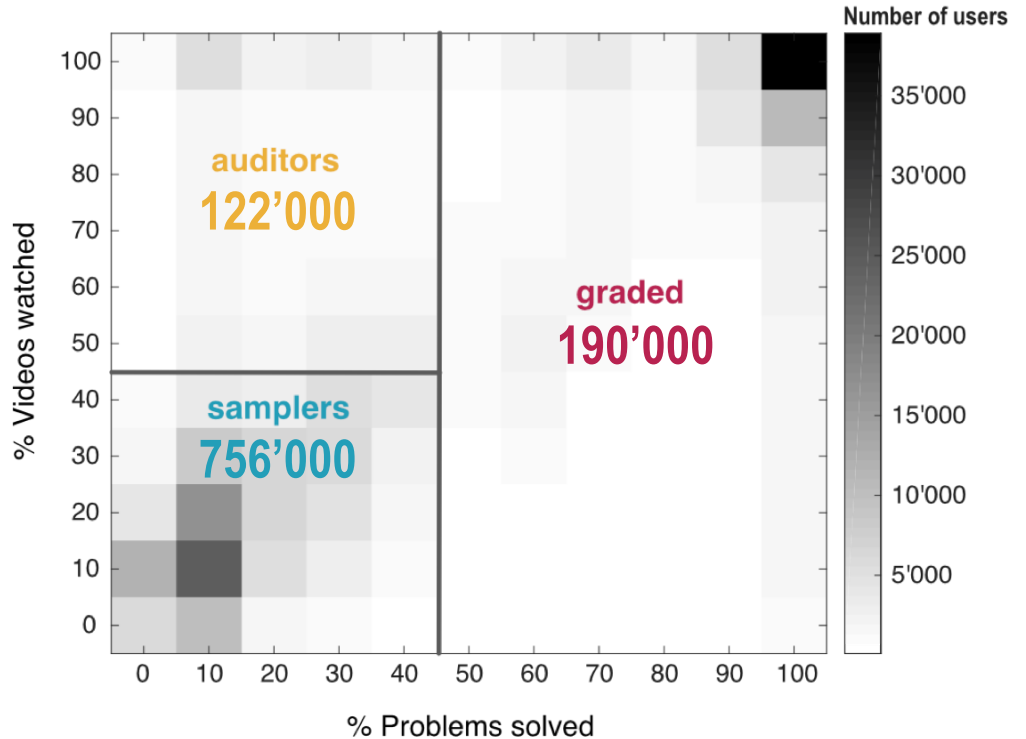
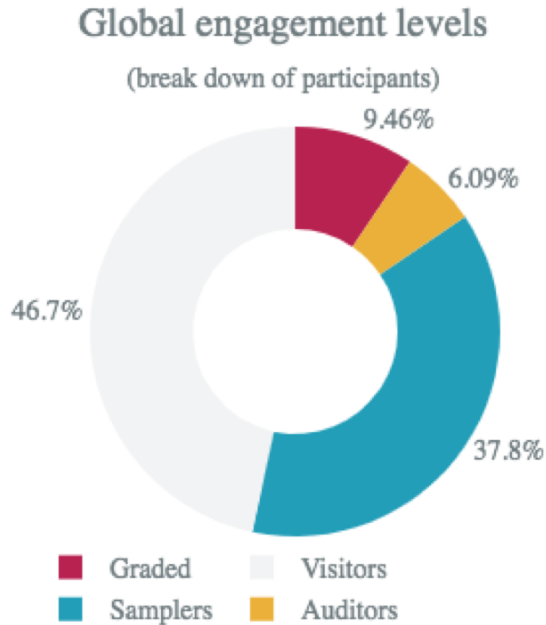
		EPFL	External	Visibility
Getting Started at EPFL	Prepare students for studies Accompany first year	+++		
Textbooks	Scientific reference Enable flipped classes	++	++	+++
Tools & Methods	Technical platforms Not taught explicitly in curriculum	++	+	++
Continued Education	Recruit participants for cont'd ed. New forms of diplomas		+++	+



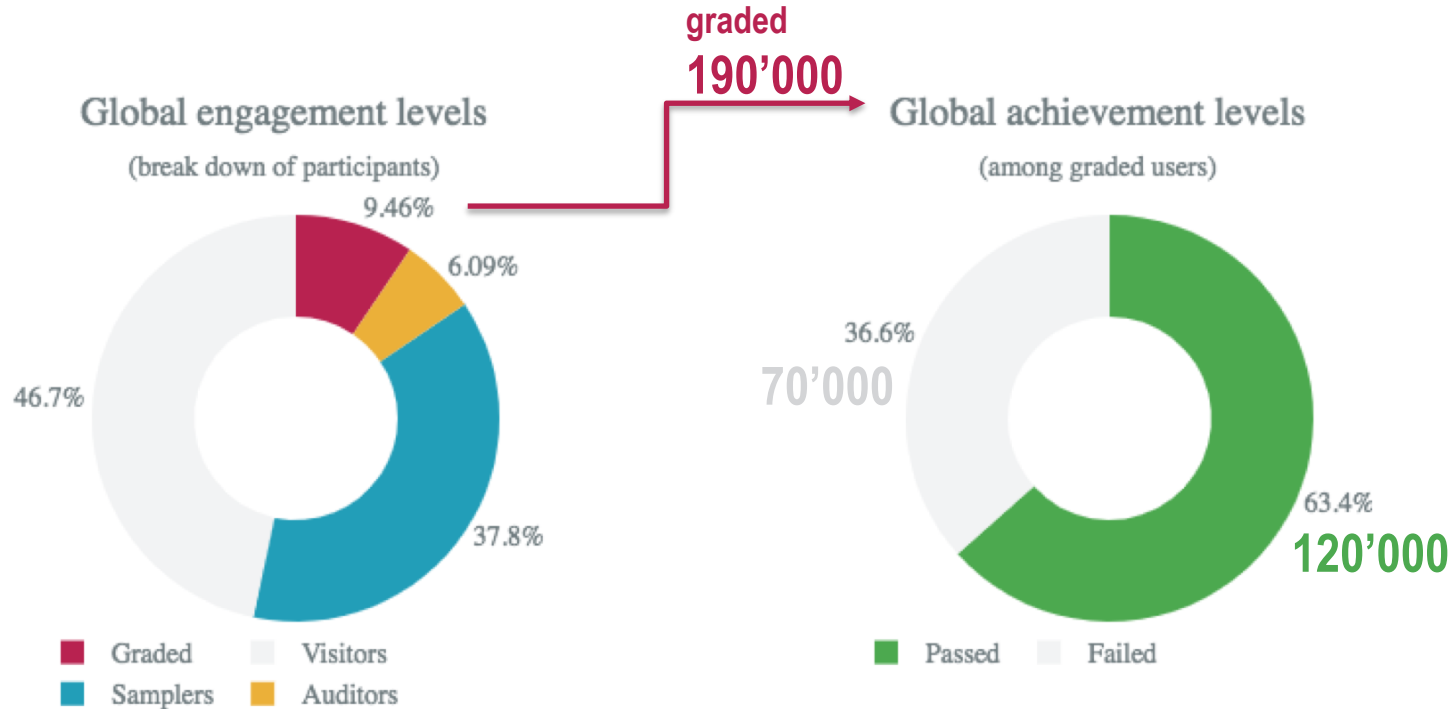
2'000'000 registrations

9.2.2018

MOOCs : Engagement

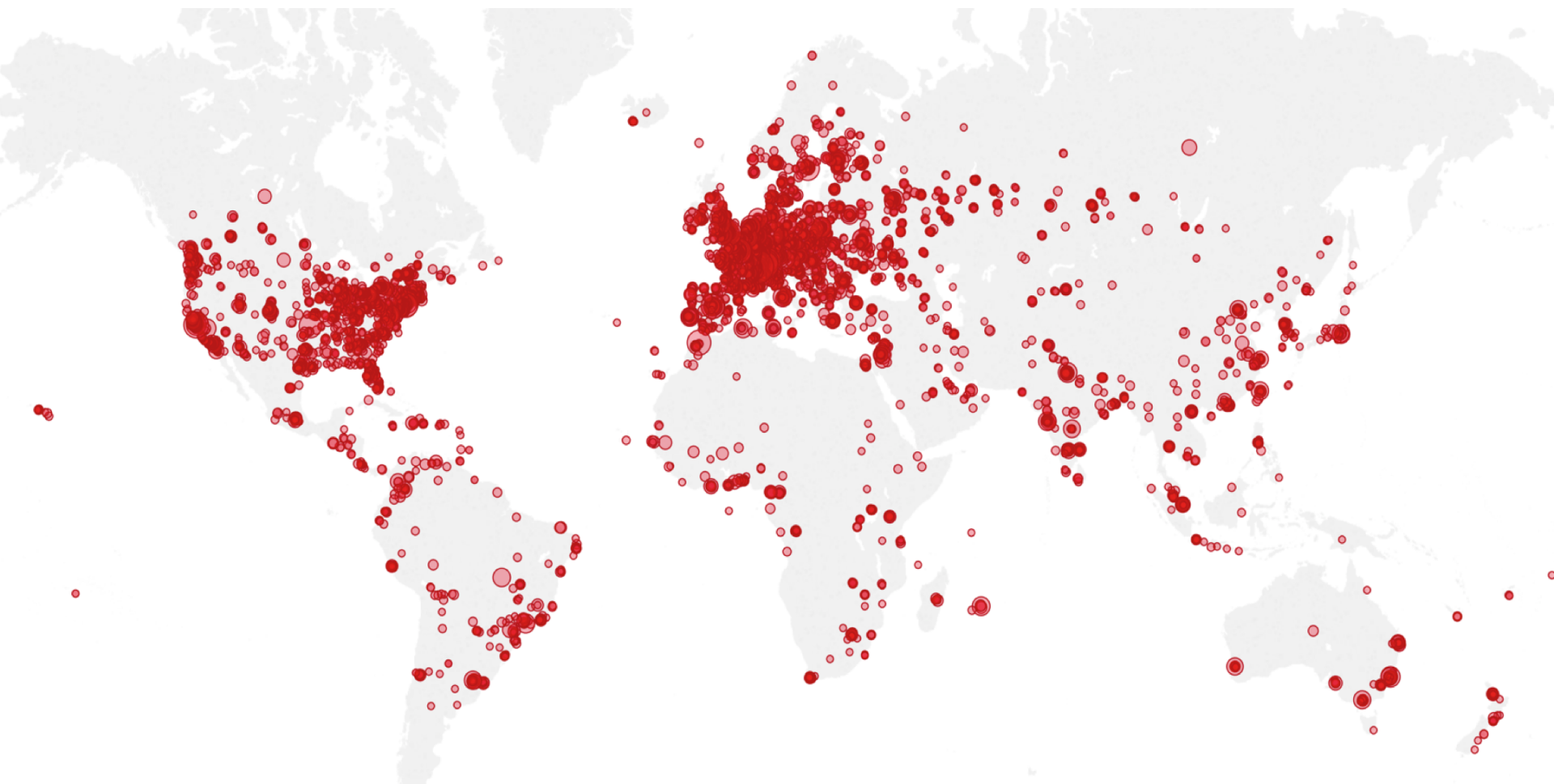


MOOCs : Achievement



EPFL Online Alumni 2012-2017

[120'000 participants passed a MOOC]



1. People who try succeed

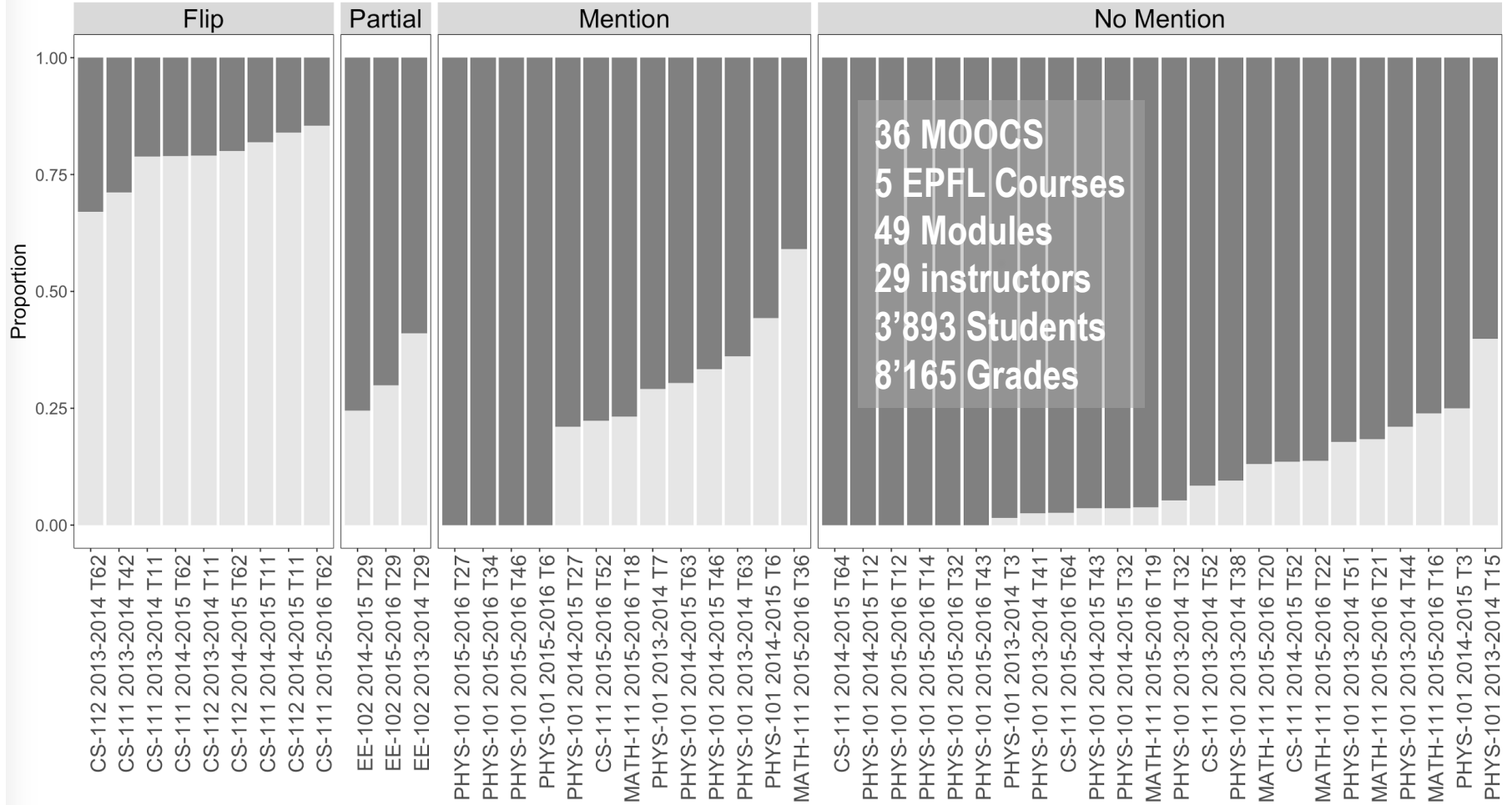
2. On Campus

3. Continued Education

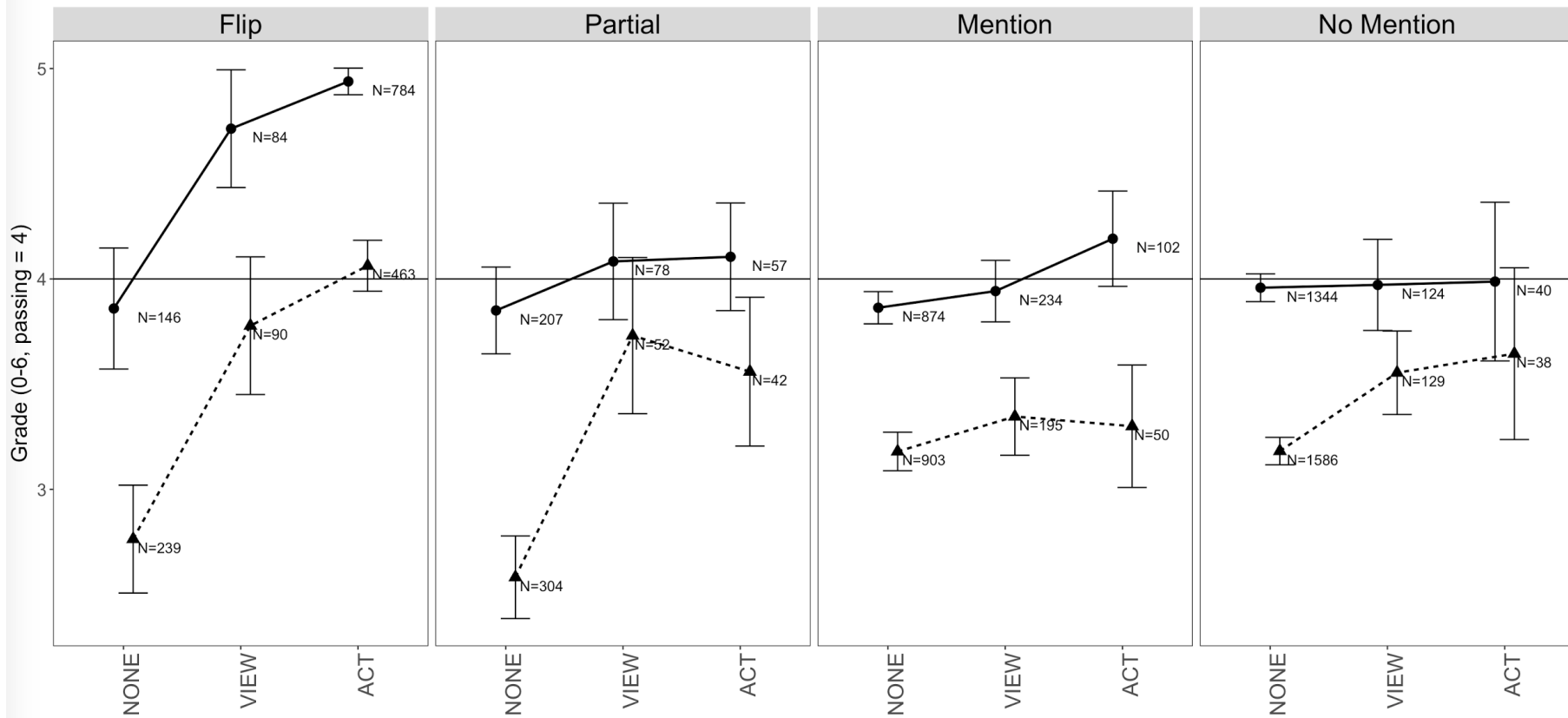
4. Data and analytics

A photograph of three students in a modern office or meeting room. A man in a black hoodie is on the left, pointing with a blue pen towards a silver laptop. A woman with glasses and a black top is in the middle, looking at the laptop. A woman in a purple top is on the right, also looking at the laptop. The room has large glass windows in the background. The text '2. On Campus' is overlaid in large white font on the left side of the image.

2. On Campus



Prior Performance ● High Highschool Score ▲ Low Highschool Score







Habitude n°1 : Planifier vos différents temps d'étude

Diagnostic personnel

Habitude n°2 : Prendre des notes de façon méthodique

Diagnostic personnel

Les questions

Habitude n°3 : Être méthodique dans la résolution des exercices

Diagnostic personnel

Les questions ci-dessous vous permettront d'évaluer si vous avez déjà acquis les bonnes habitudes d'apprentissage.

Quand je commence un exercice, je prends le temps d'analyser en détails l'énoncé.

Je liste les différentes méthodes / formules applicables avant de me lancer dans la résolution.

J'écris les étapes de la résolution sans sauter d'étape et en vérifiant que je ne fais pas d'erreur.

A la fin, je vérifie la solution que j'obtiens.

Je reviens à l'énoncé de l'exercice après l'avoir résolu.

Souvent Rarement

Si vous avez obtenu une majorité de « rarement », il est temps de modifier vos habitudes de travail. Consultez le chapitre ci-dessous.

Apprendre à étudier en sciences et ingénierie EPFL

ENROLL IN ETUDIER



Les résultats de la **recherche** sur les méthodes les plus efficaces.



La mise en **pratique** concrète de ces méthodes, avec des exemples.





Des "**Personal Analytics**" pour savoir où vous en êtes dans vos méthodes de travail.



Des opportunités de **pratiquer** ces méthodes et recevoir un retour sur votre performance.



 Course Number	Etudier
 Classes Start	Sep 11, 2017
 Estimated Effort	02:00

Habitue n°1 : Planifier vos différents temps d'étude

Diagnostic personnel
Les questions ci-dessous vous permettent d'évaluer si vous avez déjà acquis les bonnes habitudes d'apprentissage.

Je prévois à personnel à fonction des
Je planifie m façon réguli
Je prépare d ressource c
Je planifie et d'échéances im travail.

Habitue n°2 : Prendre des notes de façon utile

Diagnostic personnel
Les questions ci-dessous vous permettent d'évaluer si vous avez déjà acquis les bonnes habitudes d'apprentissage.

En cours
Dans mes dit
Je sélection note.
Je mets en mes notes.
Je passe en r après le cours.
Si vous avez obté vos habitudes en

Habitue n°3 : Etre méthodique dans la résolution des exercices

Diagnostic personnel
Les questions ci-dessous vous permettent d'évaluer si vous avez déjà acquis les bonnes habitudes d'apprentissage.

Quand je commence un exercice, je prends le temps d'analyser en détail l'énoncé.
Je liste les différentes méthodes / formules applicables avant de me lancer dans la résolution.
J'écris les étapes de la résolution sans sauter d'étape et en vérifiant que je ne fais pas d'erreur.
A la fin, je vérifie la solution que j'obtiens.
Je reviens à l'énoncé de l'exercice après l'avoir résolu.

Si vous avez obtenu une majorité de « rarement », il est temps de modifier vos habitudes en lisant le chapitre ci-dessous.

Souvent Rarement

- Habitudes d'apprentissage
- Prendre des notes utiles
 - Réviser ses cours de manière efficace
 - Se préparer pour les examens
 - Jugement mental
 - Compréhension
 - Obtenir de l'aide
 - Planifier ses différents temps d'étude
 - Gérer le Stress
 - Suivre ses exercices

Smartphone interface showing progress bars for three habits: 'Planifier vos différents temps d'étude', 'Prendre des notes de façon utile', and 'Etre méthodique dans la résolution des exercices'. Below the progress bars is a 'Take Test' button, a course progress bar for 'PHYS-101', and a 'Track MATH-111' button.

Smartphone interface showing a circular radar chart with five axes: 'Sélection', 'Reformulation', 'Notes manuscrites', 'Liens connaissances préalables', and 'Liens autres cours'. Below the chart is a 'Linking with other courses' section with a text box containing the instruction: 'Keep in mind that when you take notes you should link the main concepts to other courses. For example'



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

LEARN

**Center for
The Learning Sciences**

1. People who try succeed
- 2. MOOCs sparked innovation**
3. Continued Education
4. Data and analytics

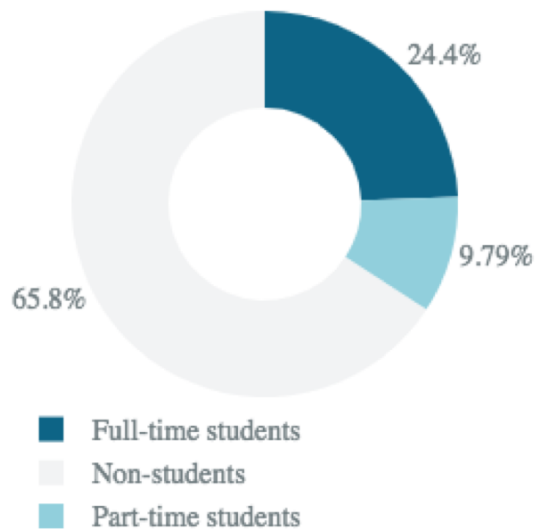
3. Continued Education



Employment status

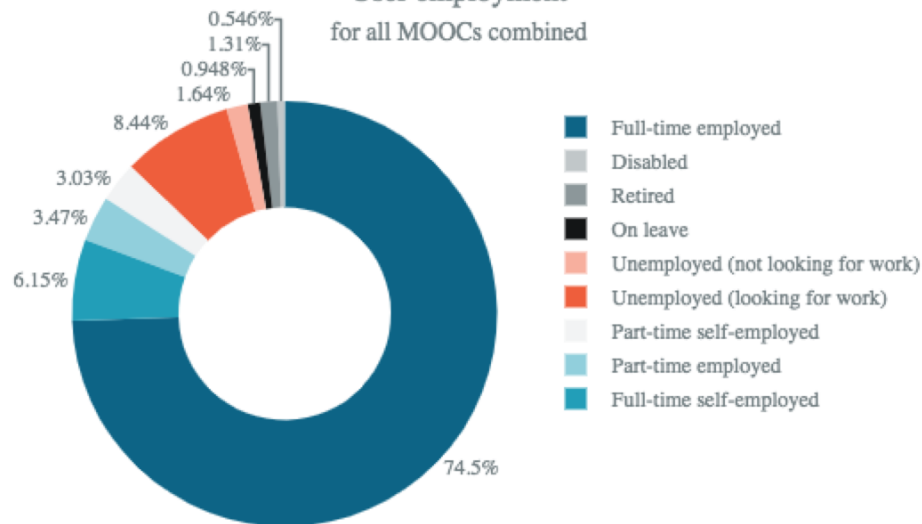
Student status distribution

for all MOOCs combined



User employment

for all MOOCs combined





Program on a Higher Level

Write elegant functional code to analyze data that's big or small

About this Specialization

Courses

Creators

FAQ

Functional Programming in Scala Specialization

Enroll

Starts Jun 05

Financial Aid is available for learners who cannot afford the fee.

[Learn more and apply.](#)

About This Specialization

Discover how to write elegant code the first time it is run.

This Specialization provides a hands-on introduction to functional programming language, Scala. It begins from the basic building blocks of the language, showing how to use these blocks to solve small problems, before building up more complex concepts to architect larger functional programs. You'll see how the functional paradigm applies to parallel and distributed programming, and through a series of hands on exercises and assignments, you'll learn how to analyze data sets small to large; from parallel architectures, to distributed programming on a cluster using Apache Spark. A final project will allow you to apply the skills you learned by building a large data-intensive application that analyzes data.

Created by:



Coursera Specialisation



06/26/2017

Jane Learner

has successfully completed

Functional Programming in Scala

This Specialization begins with an introduction to the functional paradigm, first solving small problems, before moving to more complex concepts to architect large-scale applications. You will learn the functional paradigm for data processing, distributed programming, and through a series of programming assignments, you will learn to solve problems, from small to large; from parallel programming to distributed programming architectures, to distributed programming with Apache Spark. A final capstone project will demonstrate the skills you learned by building a large data-intensive application using real-world data.

Functional Programming Principles in Scala

Functional Program Design in Scala

Parallel programming

Big Data Analysis with Scala and Spark

Functional Programming in Scala Capstone



Course	Final Price to Enroll
Functional Programming Principles in Scala	\$395
2 Functional Program Design in Scala	\$79
Parallel programming	\$79
Big Data Analysis with Scala and Spark	\$79
Functional Programming in Scala Capstone	\$79

Verify this certificate at:
coursera.org/verify/specialization/SAMPLE_CODE

MOOC Platforms and Continued Education

- Shift from *free* to *paying*
 - Subscription model
 - Revenue optimisation, self-paced courses
- Shift from *courses* to *degrees*
 - Nanodegree, micromaster, etc.
 - Course => Specialisation => Degree
 - Semester long => Week-end long courses
 - Capstones from companies
- Shift from *B2C* to *B2B*
 - Coursera for Enterprise
 - Occupying the broker position
- Shift to **market driven** curricula
 - Career explorer, personalised tracks
 - Market studies and knowledge modeling

Certificate of Open Studies



MOOCs
12 crédits

+



Travail
personnel
8 crédits

=



Certificat
COS EPFL
20 crédits

- Continued education EPFL credits
- Equivalent to 10-30 ECTS credits
- Open for anyone to participate
- Requires in situ proctored exam (at EPFL or in a testing center of the Agence Universitaire Francophone)



Villes africaines I:
Introduction à la planification urbaine

Jérôme Chenal



Partie I:
Introduction aux systèmes d'information géographique

Stéphane Joost, Marc Soutter, Fernand Kouamé, Amadou Sall



Villes africaines:
Quartiers précaires

Isagha Diagana, Jérôme Chenal



Villes africaines:
Mobilité et transports

Pape Sako, Jérôme Chenal



Villes africaines:
Environnement et enjeux de développement

N'Diékhhor Yemadji, Jérôme Chenal



Eawag-Sandec et EPFL proposent ce cours conjointement avec des experts en assainissement de la Banque Mondiale et de l'OMS.

Planification et Design de Systèmes et Technologies d'Assainissement

«Bildung auf allen Ebenen – das ist die einzige Möglichkeit, damit die Menschen digital mündig werden»: Studenten in der Bibliothek der ETH Lausanne.

Die digitale Volkshochschule

Ein neues Bildungsangebot an der ETH Lausanne vermittelt man zukünftig in Beruf und Gesellschaft benötigt gibt keine Zugangsvoraussetzungen

Digitalisierung der Arbeitswelt ist das Schlagwort der Stunde. Gerade diese Woche ist ein Bericht des Staatssekretariats für Wirtschaft (Seco) erschienen, der die Folgen der Digitalisierung für verschiedene Berufsfelder untersucht. Fazit: Durch den technologischen Wandel sollten in der Schweiz mehr neue Jobs zum Beispiel für Analysten oder Programmierer entstehen, als etwa in der Textilindustrie oder im Detailhandel verloren gehen. Arbeitslosigkeit drohe vor allem dann, wenn sich die Menschen zu wenig weiterbildeten und ihre Kenntnisse nicht mehr den gesuchten Qualifikationen entsprächen.

«Der digitale Tsunami rollt nicht an, wir stecken bereits mittendrin», sagt Martin Vetterli, Präsident der ETH Lausanne (EPFL). Und weil seine Hochschule bei technologischen Entwicklungen mit gesellschaftlicher Relevanz seit Jahren an vorderster Front dabei ist, bringt jetzt die EPFL ein Weiterbildungsangebot auf den Markt, das in dieser

Extension School jetzt ändern. «Wir wollen unseren Teilnehmern vermitteln, wie Daten analysiert oder digitale App gebaut – das alles mit dem Gütesiegel EPFL», sagt Salathé. Anders als bei einem klassischen Weiterbildungsprogramm an einer Hochschule, das es in der Regel einen Erstabschluss braucht, müssen die Teilnehmer der Extension School keinerlei formale Bedingungen erfüllen oder gar Diplome vorweisen. Teilnehmen kann, wer sich den Kurs zutraut. Zudem gibt es für die fortgeschrittenen Programme ECTS Credits – Punkte zur Anerkennung von Studienleistungen im Bologna-System – sowie ein offizielles Zertifikat: das an

Nationaler Digitaltag

Was Blockchain mit Gärtnern zu tun hat

EPFL EXTENSION SCHOOL

Home Who We Are Why Choose the EPFL? Courses & Programs FAQs Enrollment

OUR MISSION IS SIMPLE

Enabling everyone to learn the skills necessary to benefit from the opportunities of the digital age

Are you ready for the jobs of tomorrow? What industry experts say

Are your courses & programs right for me? Three questions to find out

Are digital skills important for your career? Our career forecasts

... dass im Lehr-
schule das Fach «Medien
(IK)» eingeführt wird, aber auch
Schweizer Gymnasien den Informatik-Unter-
richt für obligatorisch zu erklären. «Das hat

MOOCs for Credit

“Virtual Erasmus”

- Two groups of universities
 - European Virtual Exchange (EPFL, Louvain,...)
 - Global Alliance (Delft, EPFL, Rice, ANU, ...)
- Host University
 - Offers MOOC
 - Creates and grades exams
 - Sends transcripts
 - Handles appeals
- Home University
 - Has students
 - Organizes exams
 - Delivers credits

MOOCs Available for EPFL Students

Not all MOOCs from the portfolio below are valid for your EPFL Bachelor or Master diploma. Below, please find the courses that were selected by EPFL departments for their students.

Fall 2017



Paradigms of computer programming

Learn functional, object-oriented, and declarative dataflow programming in a unified framework, with practical code fragments and a simple semantics | **Université catholique de Louvain**

- Credits: 5 ECs
- Maximum number of students: 10
- Start date: 18 September 2017 | Application deadline: 20 August 2017 | **Apply now**
- See course description | Sneak preview on edX Fundamentals & Abstraction and Currency



Introduction to supply chain management

Learn how to make rational and confident supply chain decisions, by understanding how they impact the finance, market and strategy of your company | **Université catholique de Louvain**

- Credits: 5 ECs
- Maximum number of students: 10
- Start date: 1 November 2017 | Application deadline: 15 July 2017 | **Apply now**
- See course description | Sneak Preview on edX



Decouvrir la science politique

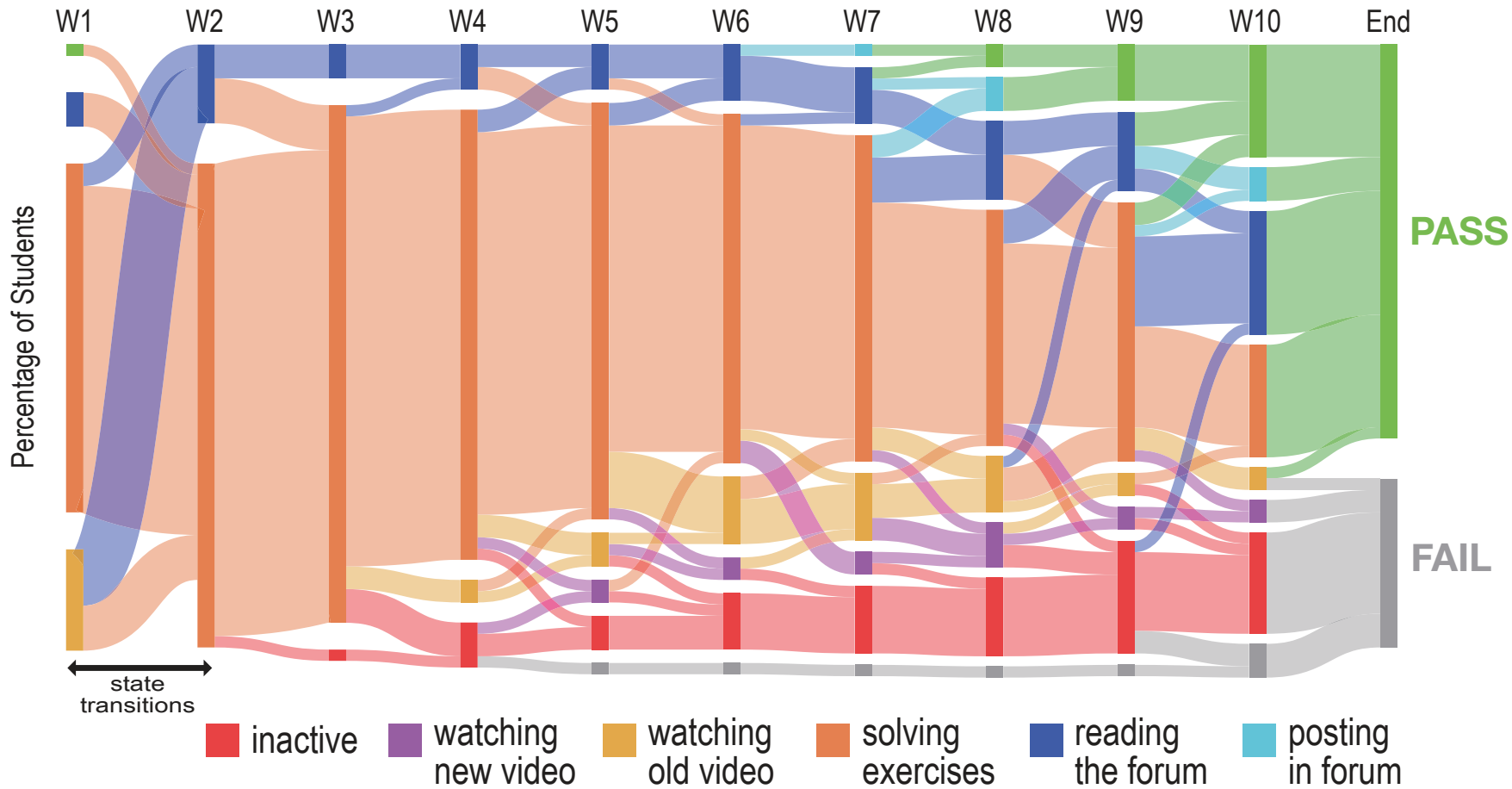
Décrypter des enjeux politiques actuels à partir d'une boîte à outils: des notions importantes, une démarche analytique et une perspective critique | **Université catholique de Louvain**

- **Language: French (no subtitles)**
- Credits: 5 ECs
- Maximum number of students: 10
- Start date: 18 September 2017 | Application deadline: 15 August 2017 | **Apply now**
- See course description | Sneak Preview on edX

1. People who try succeed
2. MOOCs sparked innovation
- 3. Keep ownership of certification**
4. Data and analytics

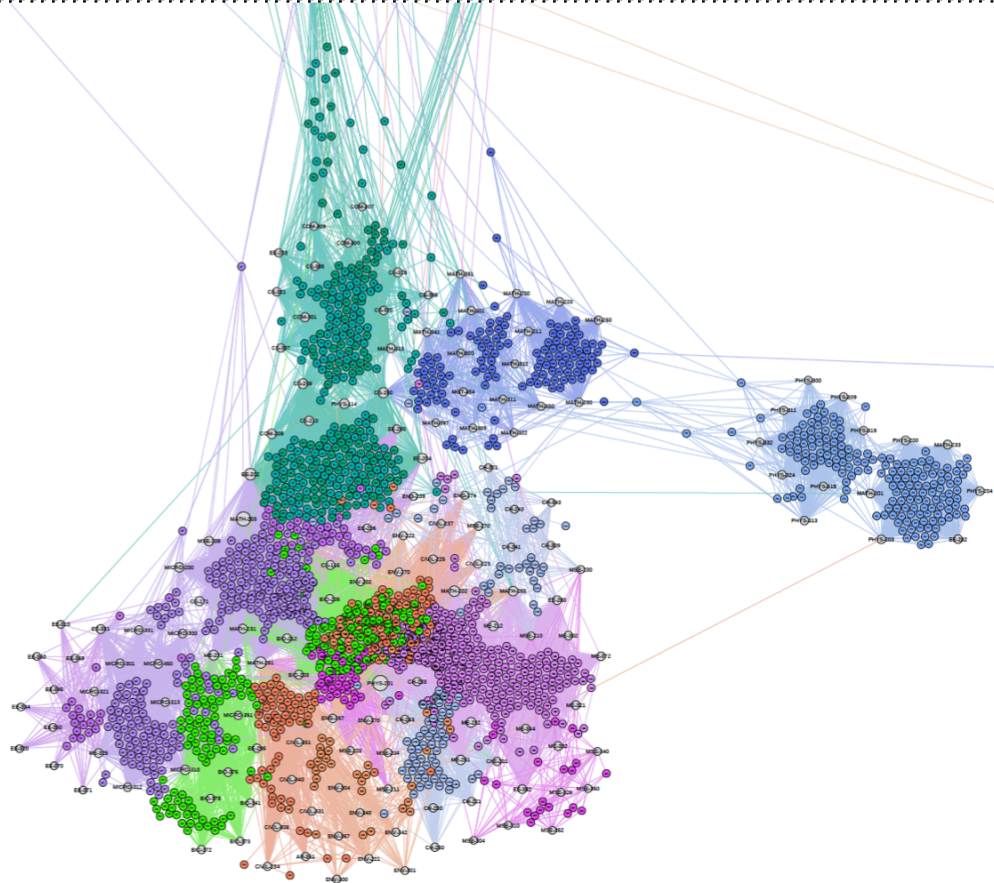
4. Data and Analytics

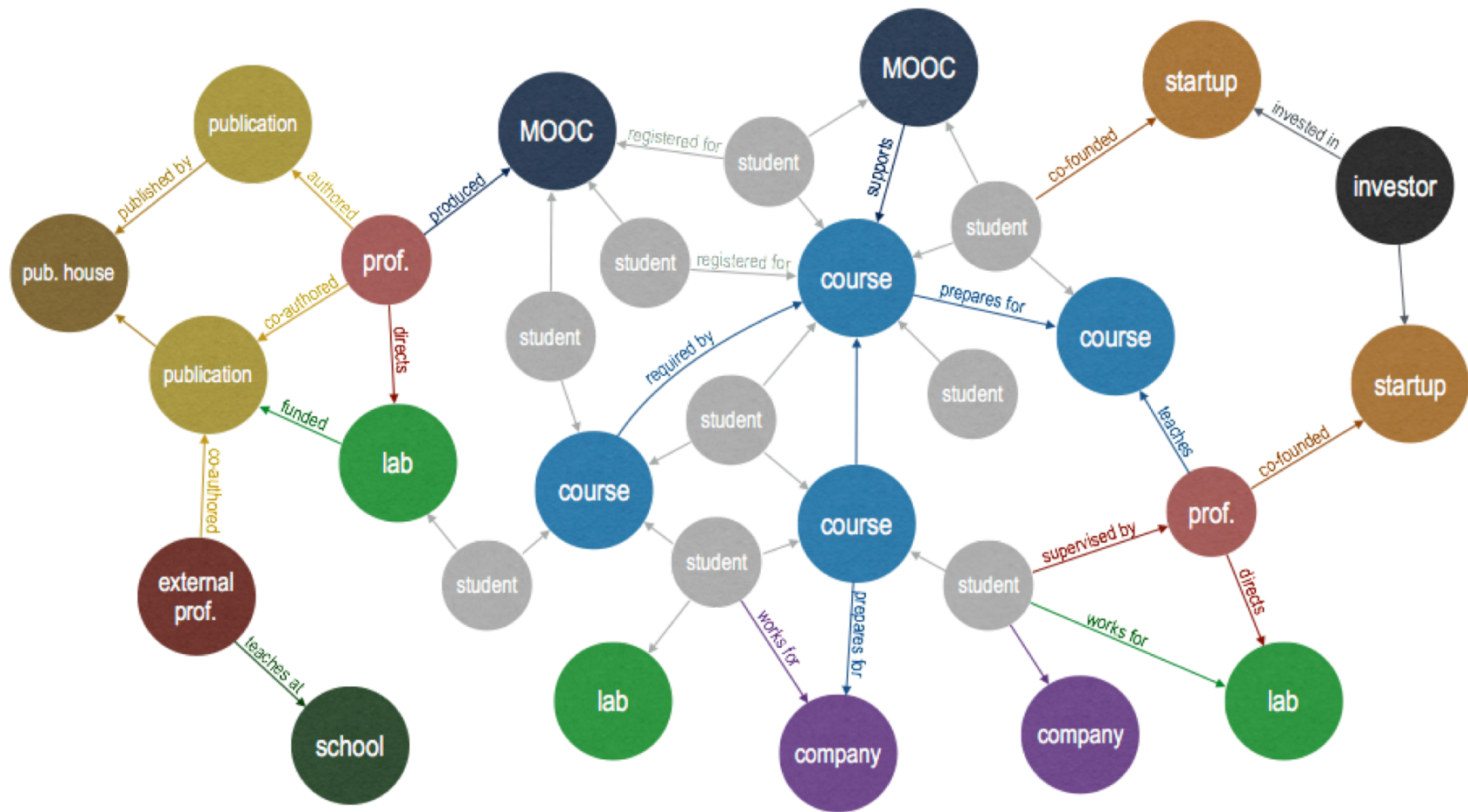




Campus Analytics

- Data for research
 - Curation and distribution of educational data
 - Legal and technical aspects
 - Collaborations with labs, SDSC, ...
- Data for action regulation
 - Regulation of the education system at different levels (course, curriculum, school)
 - Tools to take data-informed educational decisions, choosing a course, building curricula, detecting new opportunities.

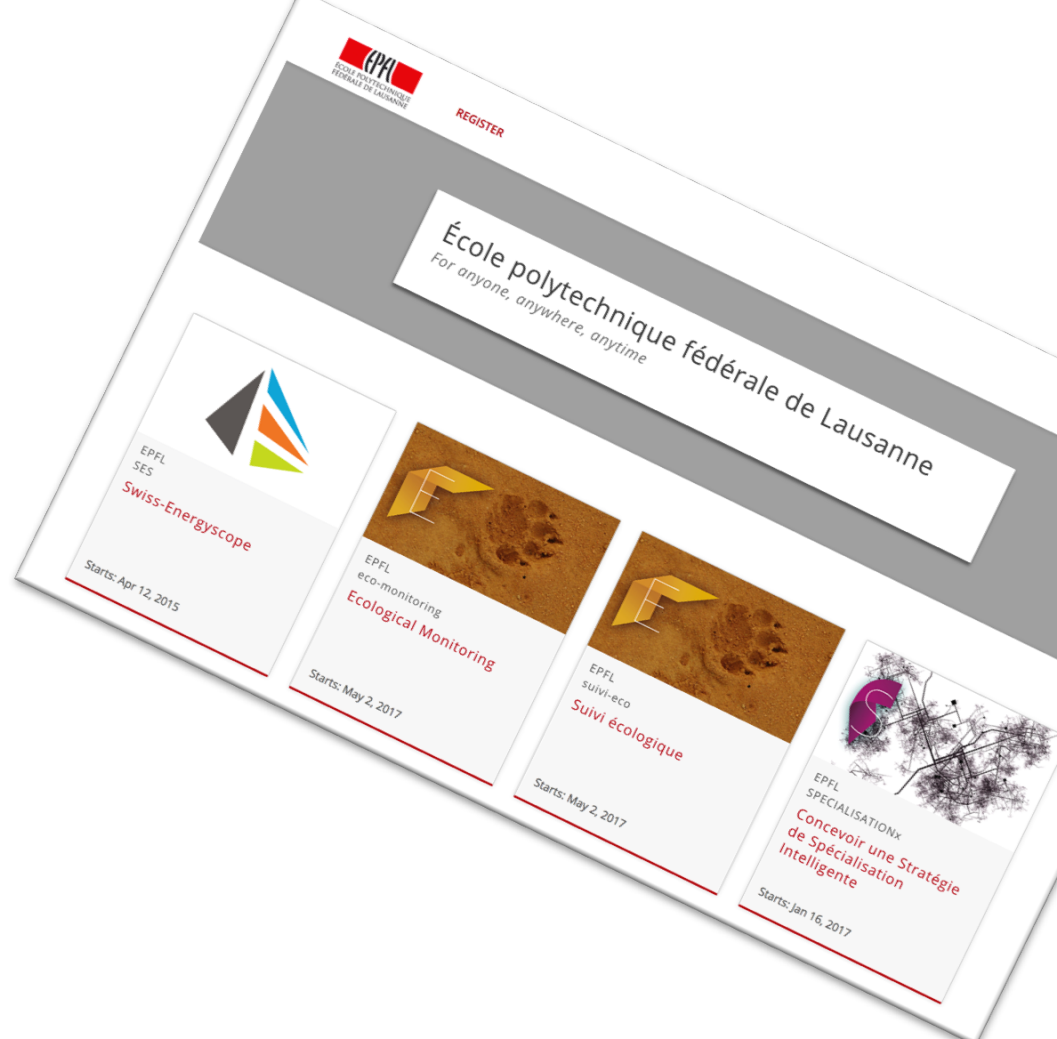




1. People who try succeed
2. MOOCs sparked innovation
3. Keep ownership of certification
- 4. Data is the new gold**

Swiss MOOC Service

- swissuniversities program
 - Duration: 2.5 years
 - 5 partners
 - 10 beta-testing institutions
- What is it ?
 - Open edX instance
 - Dedicated entry portal – microsites
 - Safe Exam Browser integration
 - Shared infrastructure – on SWITCHengines
 - For Swiss Institutions of Higher Education

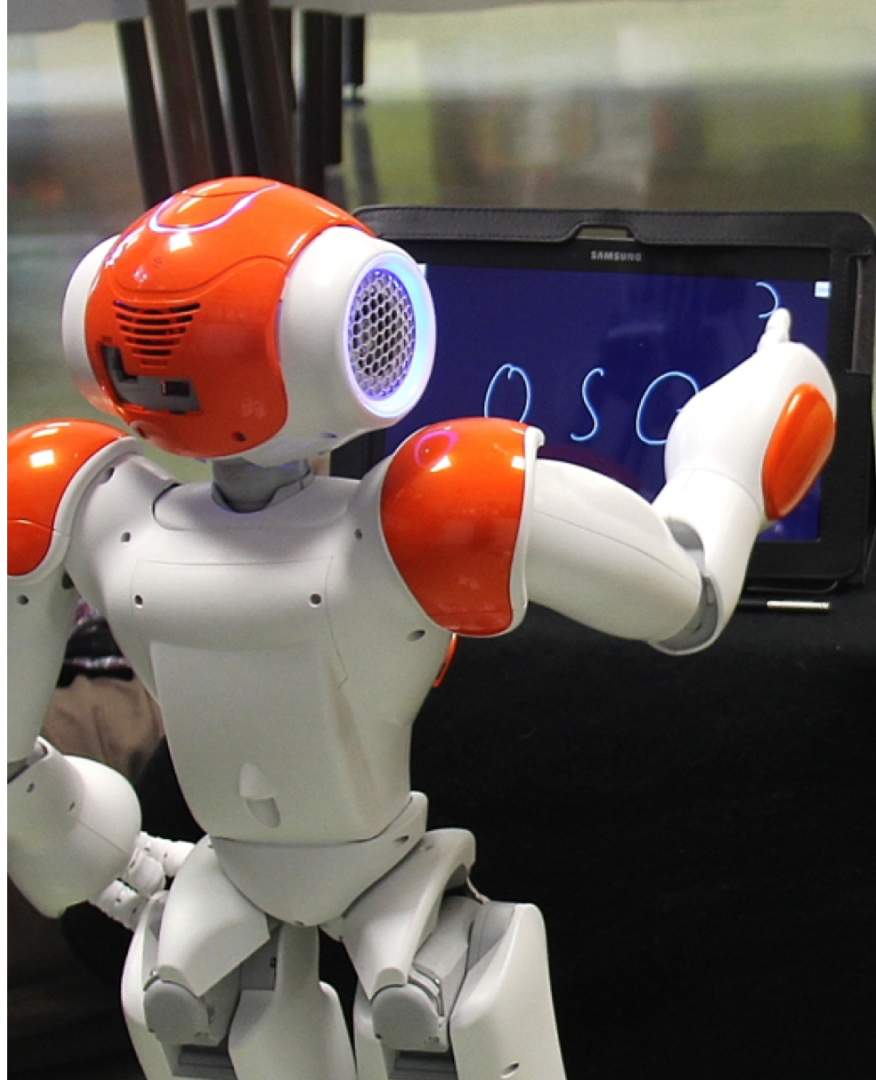




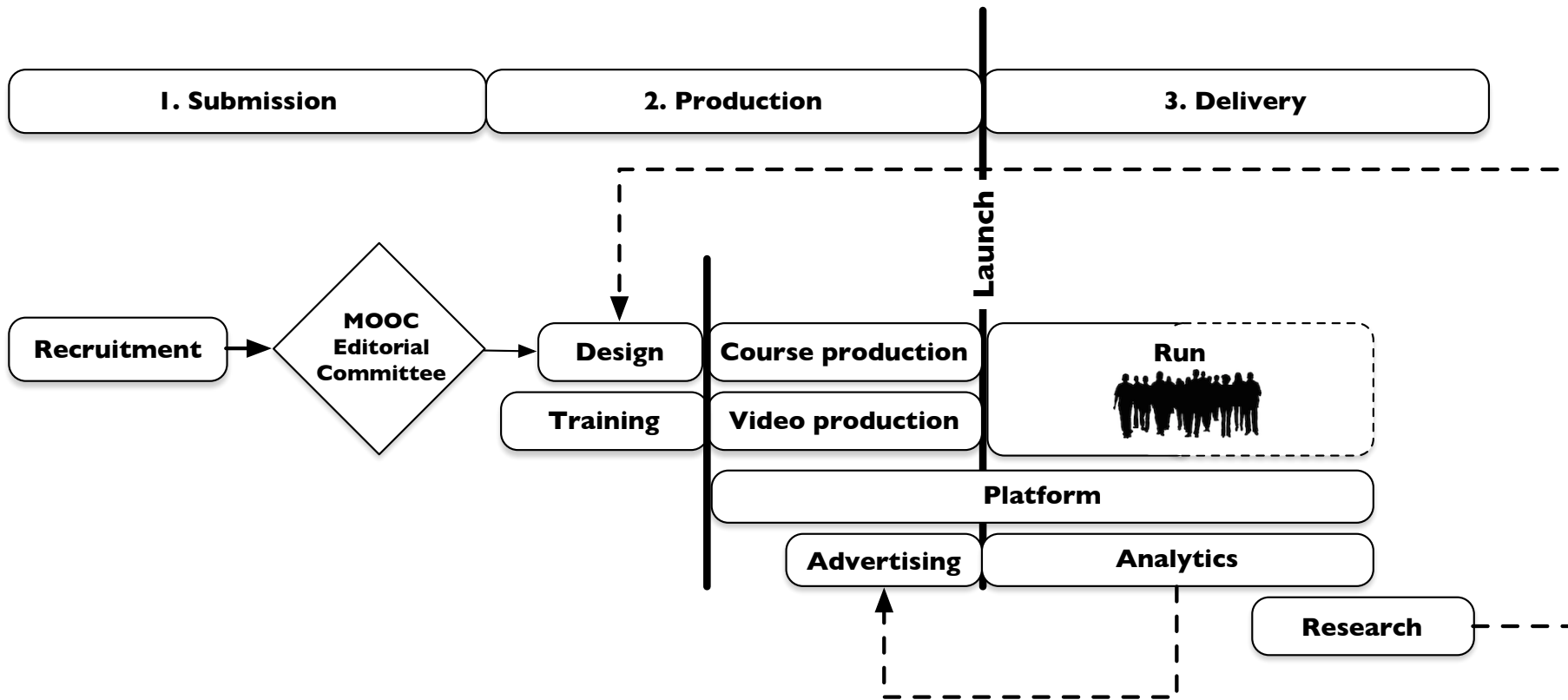
Switzerland's first collaborative space dedicated to ambitious entrepreneurs transforming education and learning through technology.

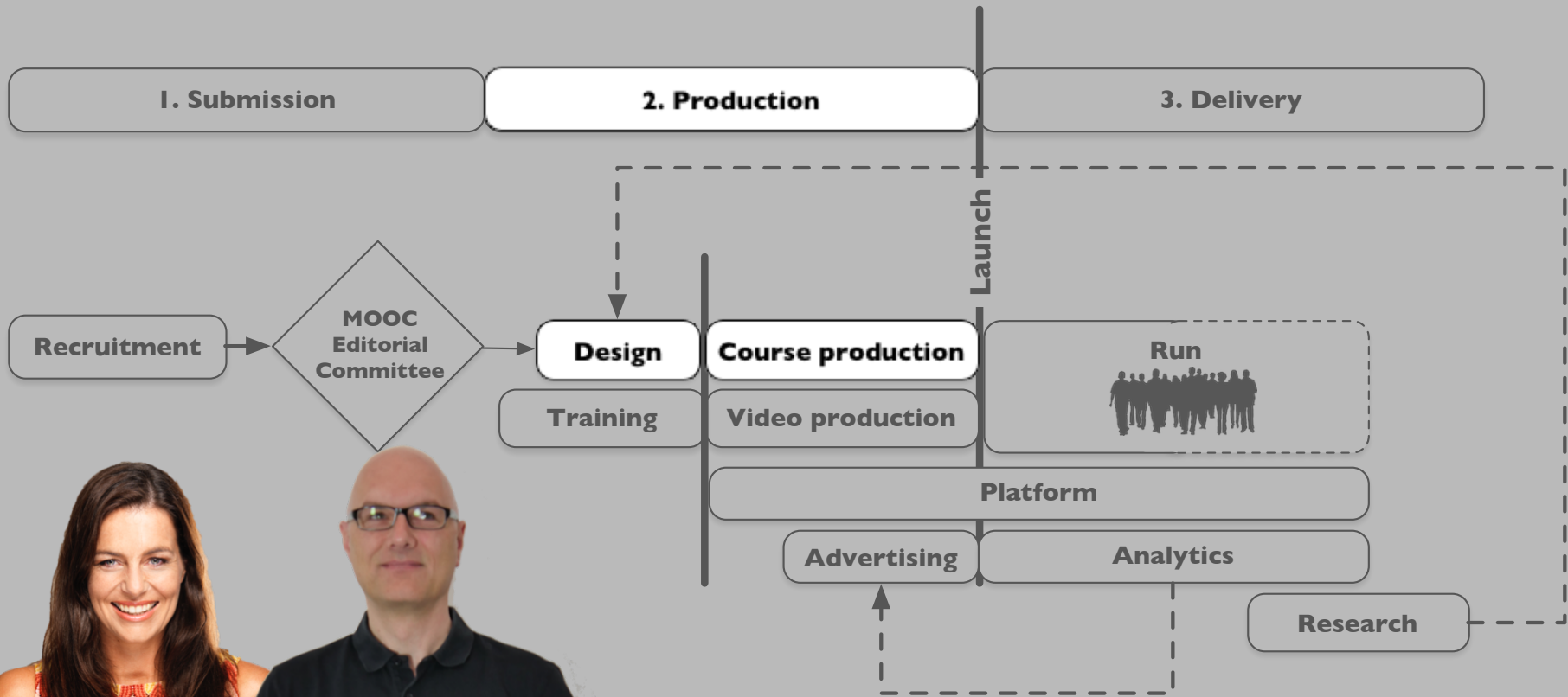
> 60 education startups!

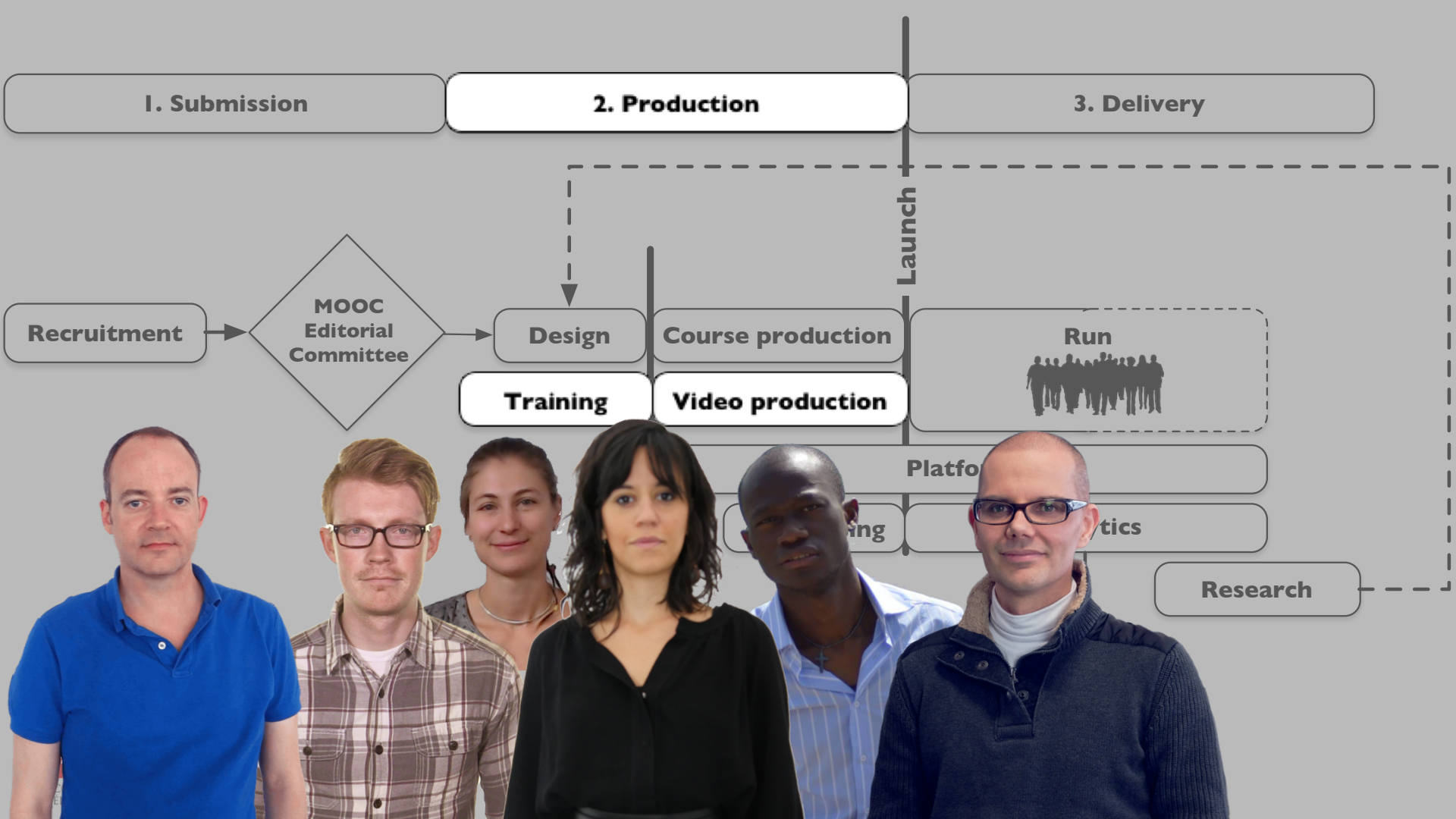
> <https://edtech-collider.ch/>



MOOC Production Process







1. Submission

2. Production

3. Delivery

Recruitment

**MOOC
Editorial
Committee**

Design

Course production

Training

Video production

Run



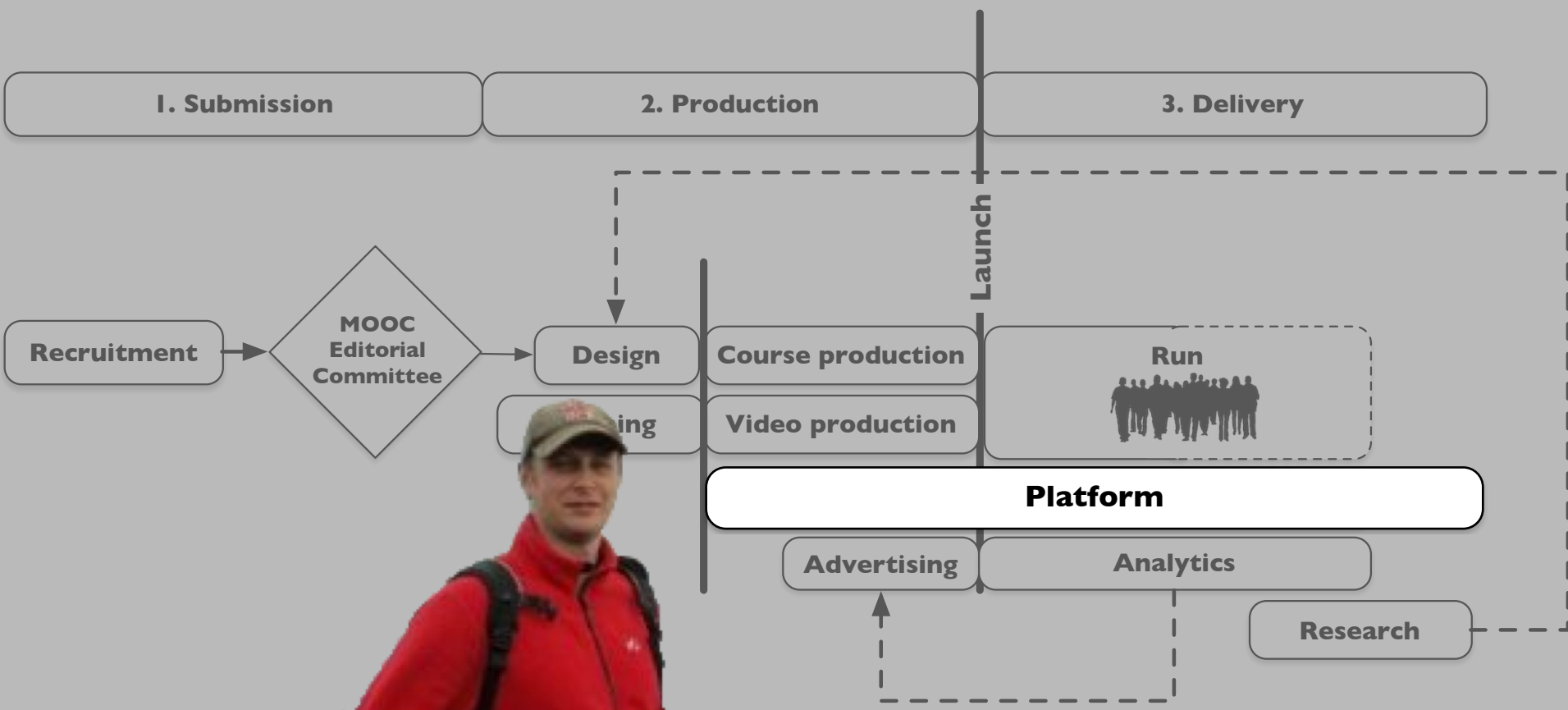
Platform

Analytics

Analytics

Research

Launch



MOOC Production Process

