

Quelques considérations sur un MOOC d'analyse numérique

Marco Picasso

Mathematics Institute of Computational Science and Engineering
EPFL, Lausanne, Suisse

Canum 2014

- Automne 2011, Stanford, Introduction to Artificial Intelligence, 160 000 étudiants s'inscrivent.
- Création de Udacity, Coursera et edX (40 Millions de \$).
- Notre Président nous réunit en août 2012, présentation de Daphné Koller (co-fondatrice de Coursera).
- Je pense secrètement que le cours d'analyse numérique est un bon candidat; le transformer en MOOC est une tâche herculéenne à laquelle je ne veux pas m'atteler...
- Pas de chance, la Présidence de l'EPFL me demande de faire un MOOC....
- Aujourd'hui, l'EPFL a 15 cours sur Coursera (10 en français), 400 000 étudiants, 32 000 certificats.

Quel MOOC pour qui ?

- Le MOOC unique: Scala, M. Oderski, septembre 2012, 50 000 étudiants, 10 000 certificats.
- Le MOOC “visibilité”: Signal processing, M. Vetterli.
- Le MOOC “enseignement”: Physique générale, J.-P. Ansermet, les 1500 étudiants de première année, 24 semaines, toutes les expériences sont online. La Direction de l'EPFL rêve d'avoir un “calculus 101” en français...mais personne n'a le courage de le faire.
- 1992 : la révolution Web (personne ne l'avait prédit...qui peut vivre sans internet aujourd'hui), 2012 : la révolution MOOC ?

Ce qu'il y a dans un MOOC ?

- Pour un cours de 2h avec 2h d'exercices (TD).
- Vidéos : le contenu de 2h de cours est inclus dans 6 vidéos de 10 minutes.
- Après chaque vidéo un quiz permet de i) réveiller l'auditeur ii) vérifier qu'il a compris iii) l'obliger à travailler.
- Exercices de type quiz ou "peer assessment".
- Durée minimum 7 semaines, maximum 24 semaines.
- Attention : 2h de cours et 2h d'exercices nécessite au moins 2 semaines de travail à l'enseignant, pour autant que le cours existe déjà en version standard.

Cours “old style”

- Cours que j'enseigne depuis 15 ans.
- Livre (PPUR avec Jacques Rappaz).
- 180 étudiants physique (première année), 140 étudiants mécanique (deuxième année), 80 étudiants informatique (troisième année).
- 2h cours + 2h exercices (programmation matlab/octave et questions théoriques).
- 2h cours = 1 chapitre du livre, 6 chapitres sur des outils standards (interpolation, dérivation, intégration, systèmes linéaires et non-linéaires), 6 chapitres eq. différentielles (edo, pbm elliptiques, paraboliques, hyperboliques 1D).

MOOC “analyse numérique pour ingénieurs

- 7 semaines de MOOC (7 chapitres), 5 semaines de cours “old style”.
- Même matière que les années précédentes.
- Trois possibilités :
 - Version 1 : l’enseignant ne donne plus de cours, les étudiants regardent les vidéos, ils doivent faire les quiz/homework online, les séances d’exercices sont maintenues.
 - Version 2 : l’enseignant donne le cours, les étudiants regardent les vidéos si besoin est, ils doivent faire les quiz/homework online.
 - Version 3 : “Flipped classrooms” : les étudiants regardent les vidéos et font les quiz/homework; pendant les 2h prévues pour le cours, je fais un résumé des choses à savoir (et comment les retrouver); nous rédigeons ensemble l’exercice théorique.
- Version 1 en février 2013, Version 3 en février 2014.
- Version 1 : des étudiants en master de maths corrigent les peer assessments des étudiants EPFL.
- Version 3 : exercice théorique = peer assessment.
- Online forum : une personne de permanence pour le forum.
- La note coursera compte pour la note finale : quiz + homework quiz + online exam.

Quelques exemples...

- Vidéo 1_1 Vidéo 10_4
- Quiz
- Homework

- Le nombre d'inscrits n'est pas significatif : 8000 inscrits sur coursera (6000 sont venus une fois).
- Ont regardé la dernière vidéo du chapitre 1 : 1993 (849).
- Ont regardé la dernière vidéo du chapitre 5 : 1162 (494).
- Ont fait le dernier quiz du chapitre 1 : 678 (504).
- Ont fait le dernier quiz du chapitre 5 : 396 (394).
- Ont fait le homework du chapitre 1 : 382 (466).
- Ont fait le homework du chapitre 5 : 392 (410).
- 500 ont fait l'examen, 40 étudiants externes ont obtenu le certificat, 20 "with distinction" (plus de 85% de la note max).
- Examen, ont eu plus que 20/25 : 20 étudiants EPFL, 10 externes.

- Evaluation du MOOC : ME PH
- Evaluation du cours master (20 étudiants) : MA
- Conclusion 1 : ne donnez pas de cours en première année !
- Conclusion 2 : les étudiants veulent cours + MOOC !!!!
- Le plus important : pour 2h de cours et 2h d'exercices il faut 2 semaines de travail !!!

Conclusions - Remarques

- Avantage du MOOC : les étudiants ont un retour immédiat (quiz), ont un partiel (online exam).
- Inconvénient : ils ne savent plus rédiger.
- Cours et MOOC : inutile pour les bons étudiants.
- Attention à ne pas dépasser le temps prévu pour ce cours : 2h cours, 2h d'exercices, 2 à 4h de travail personnel.
- Si le modèle "Flipped classroom" n'est pas apprécié, alors je ferai en 2015 : cours + MOOC...