

## *Certificate of Open Studies*

*in Applied Data Science Communication and Visualization*

### RÈGLEMENT D'ÉTUDES

#### **Article 1. Objet**

L'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), par son unité « Extension School », délivre un *Certificate of Open Studies* en Applied Data Science Communication and Visualization (COS ADSCV).

#### **Article 2. Objectifs de la formation**

Le COS ADSCV a pour objectif de fournir une expérience pratique des dernières technologies dans le domaine de la science des données, en se concentrant sur les parties préparation, visualisation et présentation des données.

L'apprentissage est axé sur les outils de production de graphiques par la programmation. Le participant finit le cours avec une solide maîtrise des différents aspects de la visualisation de données, couvrant à la fois les graphiques statiques (à destination de l'impression) et interactifs (à destination d'une publication digitale).

#### **Article 3. Organisation générale de la formation**

- 3.1 Le COS ADSCV est un programme de formation ouvert au public, à distance et au rythme du participant.
- 3.2 Le COS ADSCV se compose d'une partie de cours prérequis, puis d'une partie projet (Capstone Project). La réussite des cours prérequis permet l'admission au Capstone Project, lequel permet la réussite du COS ADSCV.
- 3.3 Les cours prérequis sont un ensemble de cours en ligne. Le Capstone Project consiste en la mise en pratique de ces cours par l'accomplissement d'un projet individuel.

- 3.4 Le COS ADSCV vaut 15 crédits ECTS, indivisibles et décernés en bloc.
- 3.5 Le plan d'études, en annexe au présent règlement, présente la liste et le contenu des cours pour les cours prérequis, ainsi que les exigences pour le Capstone Project.
- 3.6 Les modalités d'inscription et d'organisation pour les cours prérequis sont communiquées en ligne.
- 3.7 La formation se déroule entièrement en anglais.
- 3.8 Le COS ADSCV requiert une infrastructure informatique d'une qualité adéquate pour suivre les cours en ligne, communiquer avec l'école, et interagir en direct par vidéoconférence dans des conditions satisfaisantes pour l'EPFL.

#### **Article 4. Durée de la formation**

- 4.1 Le COS ADSCV s'étend sur une durée minimum de trois mois et maximum de dix-huit mois, selon le rythme du participant.
- 4.2 La formation peut être suspendue pour une durée d'un mois ou plus, par période mensuelle et sans prolongation de la durée maximum du COS ADSCV, aux conditions prévues dans les Conditions Générales (Terms of Use) du COS ADSCV, disponibles sur la page internet dédiée à la formation. Durant la période de suspension, le montant des frais de formation est réduit.
- 4.3 La formation ne peut être ni interrompue, ni prolongée. L'abandon en cours de formation vaut échec au COS ADSCV.

#### **Article 5. Inscription à la formation**

- 5.1 La procédure d'inscription, le montant des frais et les modalités de paiement sont indiqués dans le document de conditions générales de la formation (Terms of Use), disponible sur la page internet dédiée à la formation.
- 5.2 L'inscription nécessite la communication d'informations bancaires valables pour le prélèvement des frais pour la formation, ainsi que la transmission des documents requis pour la vérification de l'identité du participant.
- 5.3 Au premier jour de la formation, l'inscription devient définitive et les frais sont dus. Le participant a dès lors accès à l'ensemble des contenus de cours du COS ADSCV pour une période initiale d'un mois. Il peut prolonger son inscription de mois en mois selon un système d'abonnement, sous condition de paiement des frais et dans la limite de la durée maximale pour réussir la formation.

## **Article 6. Contrôle des connaissances**

### **Cours prérequis**

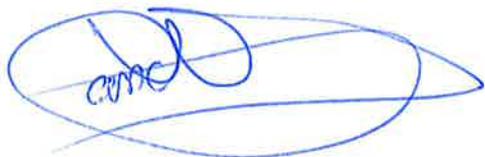
- 6.1. Les cours prérequis font chacun l'objet d'un contrôle des connaissances, sous la forme d'un ou de plusieurs projets soumis en ligne.
- 6.2. Chaque cours prérequis est évalué comme réussi (« pass ») ou échoué (« fail »).
- 6.3. En cas d'échec au cours, le participant peut le tenter à nouveau, dans la limite de la durée maximale pour réussir le COS ADSCV.
- 6.4. La réussite des cours prérequis permet d'obtenir une attestation de cours. Elle ne donne lieu à aucun crédit ECTS.
- 6.5. Lorsque les conditions ne sont pas réunies pour que soit garanti un contrôle des connaissances de qualité et exempt de fraude, l'EPFL y renonce. Le cas échéant, le participant peut être invité à se déplacer, à ses frais, pour un contrôle des connaissances à l'EPFL.

### **Capstone Project**

- 6.6. Le Capstone Project fait l'objet d'une évaluation. Dans le cadre de l'évaluation, le participant est soumis, par vidéoconférence, à une défense orale de son projet et à un nouveau contrôle des connaissances sur le contenu des cours prérequis.
- 6.7. Le participant peut soumettre son projet dans des versions intermédiaires, jusqu'au délai de dépôt de la version finale. Le projet est finalement apprécié comme réussi (« pass ») ou échoué (« fail »).
- 6.8. En cas d'échec, le participant dispose d'une seconde et dernière tentative, dans la limite de la durée maximale pour réussir le COS ADSCV. Le cas échéant, il effectue son projet sur un nouveau sujet. L'échec en seconde tentative vaut échec définitif au COS ADSCV.
- 6.9. En cas de réussite, le COS ADSCV est décerné.
- 6.10. Lorsque l'EPFL considère que les conditions ne sont pas réunies pour que soit garanti un contrôle des connaissances de qualité et exempt de fraude, elle y renonce. Le cas échéant, le participant peut être invité à se déplacer, à ses frais, pour un contrôle des connaissances à l'EPFL.

## Article 7. Entrée en vigueur

Le présent règlement d'études entre en vigueur le 30 mars 2020.



Prof. P. Vandergheynst  
Vice-Président pour l'éducation



Prof. M. Salathé  
Directeur académique de l'Extension School

## Annexe au règlement d'application

Plan d'études de la formation COS in Applied Data Science Communication and Visualization  
(mars 2020)

| <u>Titre des cours</u>  | <u>Crédits</u> |
|---|----------------|
| Course 1. Basic Data Visualization  | 0 ECTS         |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction to Course 1</li><li>2. Introduction to Data Visualization</li><li>3. Setting up Your Environment</li><li>4. Basics of Visualization with ggplot2</li><li>5. Recap: Importing Data</li><li>6. Recap: Datawrangling with dplyr</li><li>7. Plotting Relationships with ggplot2 - First Look</li><li>8. Managing Categorical Variables</li><li>9. Recap: Reshaping Data with tidyr</li><li>10. Plotting Distributions with ggplot2 - First Look</li><li>11. RMarkdown</li><li>12. Facets</li><li>13. Case Study in Time Series</li><li>14. Case Study in Networks</li><li>15. Case Study in Cartography</li><li>16. Course Project</li></ol>                            |                |
| Course 2. Advanced Data Visualization   | 0 ECTS         |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction to Course 2</li><li>2. Advanced R-Markdown</li><li>3. Completing Visualization with Tables</li><li>4. Advanced Techniques for ggplot2</li><li>5. Advanced Techniques for Combining Visualization</li><li>6. Grammar of Tables</li><li>7. Plotting Relationship with ggplot2 - Deeper Dive</li><li>8. Best Practices with R-Markdown</li><li>9. Plotting Distributions with ggplot2 - Deeper Dive</li><li>10. A Grammar for Animation</li><li>11. Plotting Hierarchy with ggplot2</li><li>12. Advanced Case Study in Time Series</li><li>13. Advanced Case Study in Network data</li><li>14. Advanced Case Study in Cartography</li><li>15. Course Project</li></ol> |                |

### 3. Interactive Data Visualization

0 ECTS

1. Introduction to Course 3
2. Introduction to HTMLWidgets
3. Advanced HTMLWidgets
4. Introduction to shiny
5. Shiny Bootcamp Vol 1
6. Reactivity 101
7. Intermezzo – Interactive Time Series Visualization
8. Shiny Bootcamp Vol 2
9. Reactivity 102
10. Intermezzo – Interactive Cartography Visualization
11. Reactivity 103
12. Intermezzo – Interactive Network Visualization
13. Course Project

### 4. Data Science Dashboard

0 ECTS

1. Introduction to Course 4
2. Shiny Modules 101
3. Sharing Shiny App Output
4. Shiny Modules 102
5. Alternative Shiny Framework
6. Shiny Modules 103
7. Scaleable Shiny: App Architecture
8. Scaleable Shiny: Features
9. Alternative Data Visualization Approach - Introduction to D3
10. Alternative Data Visualization Approach - Introduction to Vega
11. Course Project

Travail personnel

Capstone Project

Crédits

15 ECTS

The capstone project must demonstrate the learner's acquisition of the following:

1. Data Preparation
  - Collect and import the required data sets
  - Demonstrate good understanding of the data and its structure (values, encoding, format, etc.)
  - Prepare the data appropriately for the analysis and visualization (importing, data cleaning, data reshaping, general data wrangling)
2. Exploratory data analysis
  - Demonstrate a deep understanding of the data specific to the project goals by performing detailed exploratory data analysis including all necessary descriptive statistics and visualization methods
  - Discuss insights and potential difficulties to justify the proposed implementation
  - Discuss data quality and completeness with respect to the intended project goals
3. Visualization Methods
  - Identify and discuss suitable visual analysis and communication strategies (including reproducible report and dashboards)
  - Explore multiple strategies and assess their performance. Learners should be able to demonstrate that they approached the problem of communicating insights about their data in several ways.
  - Discuss the results and potential trade-offs (complexity, interpretability for non-data scientists audience, potential bias) using the appropriate terminology
4. Communication
  - Use data to tell a story and discuss the value of the results. Highlight interesting insights through discussion and visualizations
  - Document and discuss each step of the analysis to support the approach and implementation
  - Present and evaluate findings, discuss results in the context of the project goals