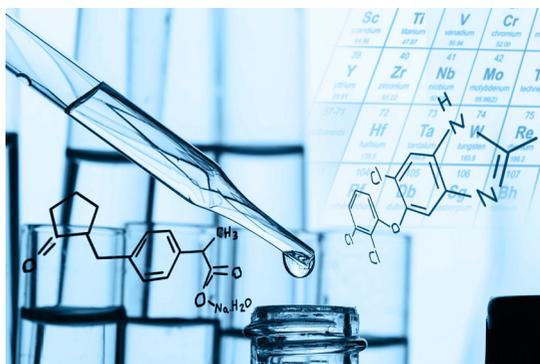


# SESSION

Formation continue

## Pratiques en laboratoire de chimie et biologie



FACULTÉ DES SCIENCES

UNITÉ DE FORMATION DES APPRENTIS



UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE



## Directrice

- **Dre Claudia Simoes Avello**, responsable Unité de formation des apprenti-es laborantin-es (UFA), Faculté des sciences, Université de Genève

## Intervenant-es

### Enseignant-es

- **Prof. Adrien Roux**, HEPIA
- **Dre Claudia Simoes Avello**, responsable UFA, Faculté des sciences, UNIGE
- **Vanessa Lapierre Fétaud**, formatrice d'apprenti-es laborantin-es UFA, Faculté des sciences, UNIGE
- **Marine Dubois**, biologiste, UNIGE

### Laborantin-es

- **Laetitia Nikles**, HEPIA
- **Mathias Buff**, AGEMEL - UNIGE
- **Nicolas Low-Ders**, AGEMEL - UNIGE
- **Gaël Vieille**, AGEMEL - UNIGE

## Coordination

**Vanessa Lapierre Fétaud**, formatrice d'apprenti-es laborantin-es UFA, Faculté des sciences, Université de Genève



## Appliquer de nouvelles compétences pratiques en laboratoire de chimie et biologie

Selon les sondages réalisés par l'Association genevoise pour les métiers de laboratoire (AGEMEL), plus de 50% du personnel de laboratoire a besoin de formations pratiques qualifiantes. Parmi les entreprises membres de l'AGEMEL, 90% d'entre elles souhaitent que leurs employé-es puissent bénéficier d'une formation continue.

La formation proposée a pour objectif de combler une pénurie de qualification avérée au sein du personnel technique de laboratoire afin qu'ils/elles puissent améliorer leur employabilité et contribuer aux domaines de pointe de la recherche et du développement, ainsi que de l'analyse et de la production, au sein des laboratoires divers. Ces professionnel-les pourront transférer leurs compétences aux laboratoires de recherche, d'analyses biomédicales, de production chimique et biotechnologique, entre autres prestations de services.



## Public

Le public cible comprend les professionnel-les de laboratoire exerçant un rôle technique/pratique: laborantin-es CFC, technicien-nes, chimistes et biologistes exerçant des tâches techniques, ainsi que toute personne formée ou en formation dans le domaine du laboratoire nécessitant un complément pratique.

## Objectifs

- Acquérir les bases pratiques des techniques récentes en laboratoire de chimie et biologie
- Suivre l'évolution des techniques existantes dans les domaines du laboratoire
- Mettre en pratique des compétences transversales entre la chimie et la biologie
- Appliquer les contenus à des exemples concrets de travail pratique en chimie et biologie

## Méthode pédagogique

- Travaux pratiques individuels
- Enseignement théorique en présence
- Enseignement à distance pour certains concepts théoriques via la plateforme Moodle
- Partage d'expériences entre participant-es



## Compétences visées

- Acquérir des connaissances et une compréhension de niveau professionnel dans les domaines hautement spécialisés et pluridisciplinaires, impliquant la chimie et la biologie pratiques
- Appliquer des méthodes innovantes dans la pratique professionnelle de la chimie et de la biologie dans un environnement de recherche, de production ou de service
- Adopter une démarche qualité lors de l'exécution des expériences en laboratoire de chimie et biologie
- Communiquer, clairement et sans ambiguïté, des résultats pratiques de laboratoire à différents groupes d'interlocuteurs/trices
- Appliquer de façon autonome les méthodes et techniques en lien avec leur pratique professionnelle correspondante

## Organisation

- Session de 6 modules. Les modules peuvent être suivis de manière indépendante
- Sans ECTS: Session de 140 heures
- Avec ECTS: Session de 208 heures, dont 68 heures de travail personnel représentant 8 crédits ECTS
- L'enseignement est majoritairement en présence avec 75% de pratique et 25% de théorie de la pratique

## Module 1 |

### Méthodes en biologie moléculaire

8h de pratique en présence + 4h de théorie appliquée à la pratique à distance

#### Objectifs

- Acquérir les bases théoriques et pratiques en biologie moléculaire
- Comprendre les différentes étapes pratiques nécessaires à la mise en évidence d'un gène.
- Être capable d'analyser et interpréter des données de biologie moléculaire

#### Contenu

- Extraction d'ADN à partir d'un culot cellulaire
- Quantification de l'ADN par spectrophotométrie ou fluorimétrie
- Amplification d'un gène d'intérêt par PCR
- Purification sur colonne du produit PCR
- Visualisation du gène sur gel d'agarose
- Séquençage du gène isolé
- Analyse et interprétation des résultats de séquençage

#### Méthodes

- Exposés théoriques à distance, exercices, travaux dirigés
- Travaux pratiques individuels en laboratoire sur des instruments: 8 participant-es maximum

#### Pré-requis

- Connaissances théoriques de base sur la structure de l'ADN
- Connaissances pratiques de base de laboratoire conseillées

#### Prix

CHF 950.- sans ECTS / CHF 1'100.- avec ECTS

## Module 2 |

### Clonage des vecteurs appliqués à CRISPR/Cas9

24h de pratique + 8h de théorie appliquée à la pratique en présence

#### Objectifs

- Acquérir les concepts théoriques de base du système CRISPR/Cas9
- Acquérir les notions théoriques et pratiques des techniques de clonage
- Être capable d'analyser et interpréter des résultats de clonage et de transfection avec le système CRISPR/Cas9

#### Contenu

- Explication du système CRISPR/Cas9
- Types de vecteurs et leurs applications
- Techniques de clonage
- Design des séquences d'ARN guide pour le clonage appliqué à CRISPR/Cas9
- Design de clonage moléculaire par assemblage Gibson à partir de plasmide contenant la séquence Cas9
- Clonage moléculaire d'un plasmide d'ARN guide: insertion de la séquence guide d'intérêt par assemblage Gibson
- Transformation bactérienne sur *E. coli*
- Vérification des séquences par analyse des résultats de séquençage
- Amplification et purification des plasmides
- Analyse des séquences d'ADN obtenues à partir des cellules de mammifères transfectées avec le système CRISPR/Cas9



### Méthodes

- Exposés théoriques, exercices, travaux dirigés
- Travaux pratiques individuels en laboratoire sur des instruments et des logiciels dédiés au clonage et au design d'ARN guide: 8 participant-es maximum

### Pré-requis

- Connaissances théoriques de base sur la structure de l'ADN
- Connaissances pratiques de base de laboratoire et de biologie moléculaire conseillées

### Prix

CHF 1'500.- sans ECTS / CHF 1'750.- avec ECTS

## Module 3 |

### Réactions enzymatiques et méthodes de suivi

16h de pratique en présence + 8h de théorie appliquée à la pratique à distance

#### Objectifs

- Acquérir les bases théoriques des enzymes et leurs réactions
- Connaître les types d'inhibition enzymatique
- Comprendre les différentes étapes pratiques nécessaires au déroulement d'une réaction enzymatique
- Identifier les méthodes adéquates pour le suivi d'une réaction enzymatique
- Analyser et interpréter des données obtenues lors d'un suivi de réaction enzymatique

#### Contenu

- Enzymes
- Réactions enzymatiques
- Cinétique enzymatique de Michaelis-Menten
- Types d'inhibition enzymatique
- Détermination des paramètres de cinétique enzymatique par spectrophotométrie
- Détermination pratique du type d'inhibition des différents inhibiteurs
- Détermination de la puissance d'un inhibiteur enzymatique par HPLC: IC50

#### Méthodes

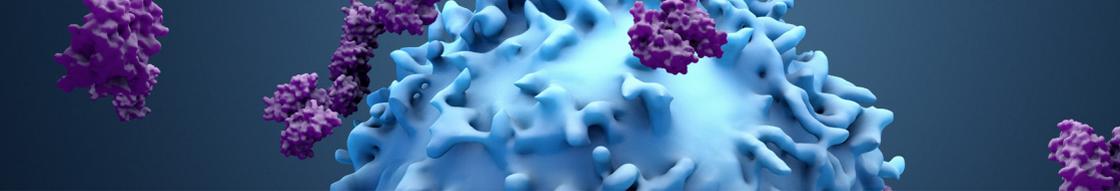
- Exposés théoriques, exercices, travaux dirigés
- Travaux pratiques individuels en laboratoire sur des instruments: 8 participant-es maximum

#### Pré-requis

- Connaissances théoriques de base sur la structure des protéines et des petites molécules
- Connaissances pratiques de base de laboratoire conseillées

#### Prix

CHF 1'500.- sans ECTS / CHF 1'600.- avec ECTS



## Module 4 |

### **Culture cellulaire et transfection: applications CRISPR/Cas9**

2h/jour de théorie appliquée à la pratique et 6h/jour de pratique en présence

#### **Objectifs**

- Comprendre les étapes clés en culture cellulaire
- Mettre en culture des cellules eucaryotes
- Appliquer ces méthodes en laboratoire
- Analyser et interpréter

#### **Contenu**

- Préparation de milieux et des surfaces de culture (coating)
- Décongélation et congélation des cellules
- Passage et amplification
- Comptage manuel et automatique
- Ensemencement sur différents supports
- Application d'utilisation de ces cellules: transfection CRISPR-Cas9, génération de sphéroïdes (3D), essai cellulaire et test de viabilité
- Analyse et interprétation des données cellulaires

#### **Méthodes**

- Exposés théoriques en présence
- Travaux pratiques individuels en laboratoire sur des instruments: 6 participant-es maximum

#### **Pré-requis**

- Connaissances pratiques de base de laboratoire conseillées

#### **Prix**

CHF 1'700.- sans ECTS / CHF 2'000.- avec ECTS

## Module 5 |

### Méthodes en biochimie des protéines

20h de pratique + 4h de théorie appliquée à la pratique en présence

#### Objectifs

- Mettre en pratique des techniques de bases d'analyse des protéines
- Pouvoir mettre en évidence une protéine à partir de cellules de mammifères grâce à des méthodes de biologie

#### Contenu

- Extraction de protéines à partir d'un culot cellulaire
- Quantification des protéines par méthode colorimétrique
- Séparation et visualisation des protéines sur gel de polyacrylamide
- Visualisation d'une protéine spécifique par western-blot
- Analyse et interprétation des résultats

*Les participant-es peuvent apporter un échantillon à titre pédagogique (contacter les formateurs-trices pour la faisabilité)*

#### Méthodes

- Exposés théoriques, exercices, travaux dirigés
- Travaux pratiques individuels en laboratoire sur des instruments: 8 participant-es maximum

#### Pré-requis

- Connaissances théoriques de base sur la structure des protéines
- Connaissances pratiques de base de laboratoire conseillées

#### Prix

CHF 1'500.- sans ECTS / CHF 1'750.- avec ECTS



## Module 6 |

### Initiation pratique au dosage par chromatographie

16h de pratique en présence + 8h de théorie appliquée à la pratique à distance

#### Objectifs

- Connaître les principes de chromatographie en phase liquide
- Comprendre les conditions nécessaires au bon déroulement des analyses HPLC
- Se familiariser avec les détecteurs UV en couplage à l'HPLC
- Savoir préparer des solutions pour une gamme d'étalonnage et pour des échantillons à doser
- Savoir réaliser des analyses à partir d'une méthode chromatographique déjà développée
- Identifier les méthodes possibles pour les dosages HPLC/UV
- Analyser et interpréter des données chromatographiques pour le calcul de dose

#### Contenu

- Introduction à l'HPLC
- Notions pratiques de phase mobile et de phase stationnaire: éluants et colonnes
- Domaines d'application pratique de l'HPLC
- Introduction aux différentes méthodes d'étalonnage et leurs implications pratiques
- Expérience pratique pour le dosage d'une substance UV-active au sein d'un mélange par HPLC/UV à l'aide d'un étalonnage externe
- Utilisation des données expérimentales pour le calcul de la concentration des substances analysées dans un mélange inconnu



### Méthodes

- Exposés théoriques, exercices, travaux dirigés
- Travaux pratiques individuels en laboratoire sur des instruments: 8 participant-es maximum

### Pré-requis

- Connaissances théoriques de base sur la structure chimique de petites molécules
- Connaissances théoriques de base en utilisation d'Excel

### Prix

CHF 1'500.- sans ECTS / CHF 1'600.- avec ECTS



## Modalités d'évaluation

Dans le cadre de l'inscription à un module avec crédits ECTS, un rapport ou un mini-mémoire ou un exposé sera requis et évalué.

## Attestation

Dans le cadre de cette session, il sera délivré, à chaque participant-e, une attestation de présence stipulant les notions vues lors du module/session.

Les conditions d'obtention de l'attestation sont les suivantes, selon le règlement d'études de l'Université de Genève:

- participation à au moins 80% des cours présence;
- paiement des émoluments de formation.

## Renseignements pratiques

### Conditions d'admission

Être un-e professionnel-le de laboratoire exerçant un rôle technique/pratique: laborant-in-e CFC, technicien-ne ES, chimiste ou biologiste exerçant des tâches techniques, ainsi que toute personne formée ou en formation dans le domaine du laboratoire nécessitant un complément pratique.

### Inscription

- En ligne (ou pdf à télécharger):  
[www.unige.ch/formcont/cours/pratiques-laboratoire](http://www.unige.ch/formcont/cours/pratiques-laboratoire)
- Au plus tard deux semaines avant le début du module choisi.
- Les dates des modules sont consultables en ligne:  
[www.unige.ch/formcont/cours/pratiques-laboratoire](http://www.unige.ch/formcont/cours/pratiques-laboratoire)

**Finances d'inscription**

- Session complète :  
CHF 7'650.- sans ECTS (140h) / CHF 8'800.- avec ECTS (208h)

*Possibilité de suivre des modules individuellement:*

- Module 1 : CHF 950.- sans ECTS / CHF 1'100.- avec ECTS
- Module 2 : CHF 1'500.- sans ECTS / CHF 1'750.- avec ECTS
- Module 3 : CHF 1'500.- sans ECTS / CHF 1'600.- avec ECTS
- Module 4 : CHF 1'700.- sans ECTS / CHF 2'000.- avec ECTS
- Module 5 : CHF 1'500.- sans ECTS / CHF 1'750.- avec ECTS
- Module 6 : CHF 1'500.- sans ECTS / CHF 1'600.- avec ECTS

**Nombre de participants**

Le nombre de participant-es est limité de manière à assurer une qualité d'enseignement pratique. Selon les modules, le nombre varie de 6 à 8 participant-es.

**Langue**

Module dispensé en français. Documents en français et en anglais.

**Lieu et horaires**

- Centre médical universitaire (CMU)  
Rue Michel Servet, 1 – 1206 Genève (bus 5, bus 1 – arrêt Hôpital / Claparède ou Parking Lombard)
- 8h00 – 12h30 et 13h30 – 17h30 (pause incluse)

**Contact**

ufa@unige.ch

[www.unige.ch/formcont/cours/pratiques-laboratoire](http://www.unige.ch/formcont/cours/pratiques-laboratoire)

Avec le soutien de



**FFPC** FONDATION POUR  
LA FORMATION  
PROFESSIONNELLE  
ET CONTINUE