



Annexe aux directives

Concept des modules et description des
modules pour la préparation à
l'examen professionnel supérieur

Technicienne de laboratoire en sciences naturelles

Technicien de laboratoire en sciences naturelles

Organe responsable

scienceindustries
Fachverband Laborberufe FLB

Secrétariat d'examen

Association pour la formation continue des professions de laboratoire (Association fcpl)
Secrétariat de la commission chargée de l'assurance qualité

Adresse électronique : qsk@wblb.ch



Sommaire

1	Introduction	3
1.1	Objectif du concept des modules	3
1.2	Thèmes centraux	3
1.3	Participants.....	4
1.4	Prestataires des modules.....	4
1.5	Moyens pédagogiques	4
2	Modules	5
2.1	Vue d'ensemble des modules	5
2.2	Organisation, exécution et qualité des modules	5
2.3	Contrôles des objectifs d'apprentissage	6
2.4	Admission.....	6
2.5	Inscription	6
2.6	Frais d'inscription	6
2.7	Conditions pour la réussite du module.....	6
2.8	Répétition	6
2.9	Certificat du module	7
2.10	Recours juridique	7
3	Examen final.....	8
3.1	Certificats de modules obligatoires	8
3.2	Examen final.....	8
4	Dispositions transitoires.....	9
4.1	Certificats de modules selon l'ancien droit.....	9
4.2	Redoublantes et redoublants	9
5	Entrée en vigueur et validité.....	10
6	Annexe 2 : descriptions des modules	11
6.1	Informations générales concernant les modules	11
6.2	Modules de base.....	13
6.3	Modules d'approfondissement	22
6.4	Modules spécialisés	33



1 Introduction

1.1 Objectif du concept des modules

- 1.11 Le présent concept de modules pour la préparation au diplôme fédéral de technicien/technicienne de laboratoire en sciences naturelles est un complément au règlement de l'examen et aux directives qui l'accompagnent. Ce concept de modules doit permettre aux participants de préparer de manière soignée et ciblée les **examens des modules requis**.
- 1.12 La commission AQ remaniera ce concept de modules en cas de besoin, selon les directives, ch. 1.13, et l'adaptera aux exigences.

1.2 Thèmes centraux

Les thèmes centraux sont répartis en quatre domaines de compétence :

1. Mathématiques, sciences et technique
2. Langue et communication
3. Organisation d'entreprise
4. Direction de collaborateurs

1.21 Mathématiques, sciences et technique

Biologie : biologie cellulaire, pharmacologie, toxicologie, génie génétique, spécialités de la biologie (les contenus dépendent de l'activité professionnelle)

Chimie : bases de la chimie générale et organique, approfondissement chimie organique, spectroscopie appliquée, spécialités de la chimie (les contenus dépendent de l'activité professionnelle)

Analytique : bases physiques de l'analytique, spectroscopie, chromatographie, bioanalytique, spécialités de l'analytique

Mathématiques : bases des mathématiques, procédure de test statistique

1.22 Langue et communication

Anglais : niveau B1 de la gamme européenne de langues, compréhension orale et écrite, analyse et composition de textes spécialisés en anglais

Documentation scientifique : acquisition et préparation efficaces d'informations et composition appropriée de documents structurés et pertinents

Techniques de travail et de présentation : techniques de travail et d'apprentissage, présentation en fonction du groupe cible et de la spécialité

1.23 Organisation d'entreprise

Gestion de projets : planification, réalisation, contrôle, évaluation, optimisation et documentation de projets, promotion des facteurs importants de réussite dans une équipe de projet

Santé, sécurité & environnement/Gestion de la qualité (QM) : dangers spécifiques à la profession, loi sur les produits chimiques, systèmes environnementaux, systèmes de QM, garantie de la qualité, développement de la qualité, normes, GMP, GLP

Microéconomie : principes de base de la microéconomie pour la gestion économique d'un laboratoire



1.24 Direction de collaborateurs

Formation : suivi compétent d'apprentis pendant leur formation

Direction : introduction de nouveaux collaborateurs dans une équipe, principes et styles de direction, auto-réflexion

1.3 Participants

- 1.31 Le concept modulaire de préparation au diplôme fédéral de technicien/technicienne de laboratoire en sciences naturelles s'adresse à des laborantines et laborantins CFC orientés vers la performance, qui souhaitent acquérir de nombreuses autres compétences professionnelles, techniques, méthodiques et sociales dans la profession qu'ils ont choisie. Ils démontrent finalement leurs compétences vastes et approfondies par le passage d'un examen pratique en vue de l'obtention du diplôme fédéral. Ils sont alors en mesure d'assumer des fonctions de responsabilité supérieure.
- 1.32 Les conditions pour l'admission à l'examen final sont décrites dans le règlement de l'examen au ch. 3.3.
- 1.33 Un apprentissage autonome est nécessaire pour réussir chacun des modules. Il faut généralement compter au minimum autant de temps d'apprentissage individuel que de temps d'apprentissage formel.
- 1.34 Lors du contrôle des objectifs d'apprentissage des modules, les participants démontrent qu'ils possèdent les compétences requises pour le module correspondant. Et cela indépendamment du fait que les compétences ont été acquises en assistant au module ou autrement.
- 1.35 Si les participants disposent pour un module de compétences comparables acquises par ailleurs et dont ils peuvent donner une preuve vérifiable, par exemple par un certificat du niveau de formation tertiaire, ils sont en droit de déposer une demande d'équivalence auprès de la commission chargée de l'assurance qualité. (voir ch. 2.3 des directives)
- 1.36 Indépendamment de la présence à l'examen professionnel supérieur (EPS), les modules sont ouverts à tous les participants et participantes intéressé(e)s et souhaitant étendre leurs compétences de manière ciblée.
- 1.37 Tous les participants et participantes s'engagent à remplir factuellement les conditions requises décrites pour assister aux modules, même s'ils ne souhaitent pas passer l'examen professionnel supérieur (EPS) (voir ch. 6).

1.4 Prestataires des modules

Seuls des prestataires autorisés sont habilités à organiser et à effectuer les modules, y compris les contrôles des objectifs d'apprentissage correspondants. L'Association pour la formation continue des professions de laboratoire autorise les prestataires par un contrat.

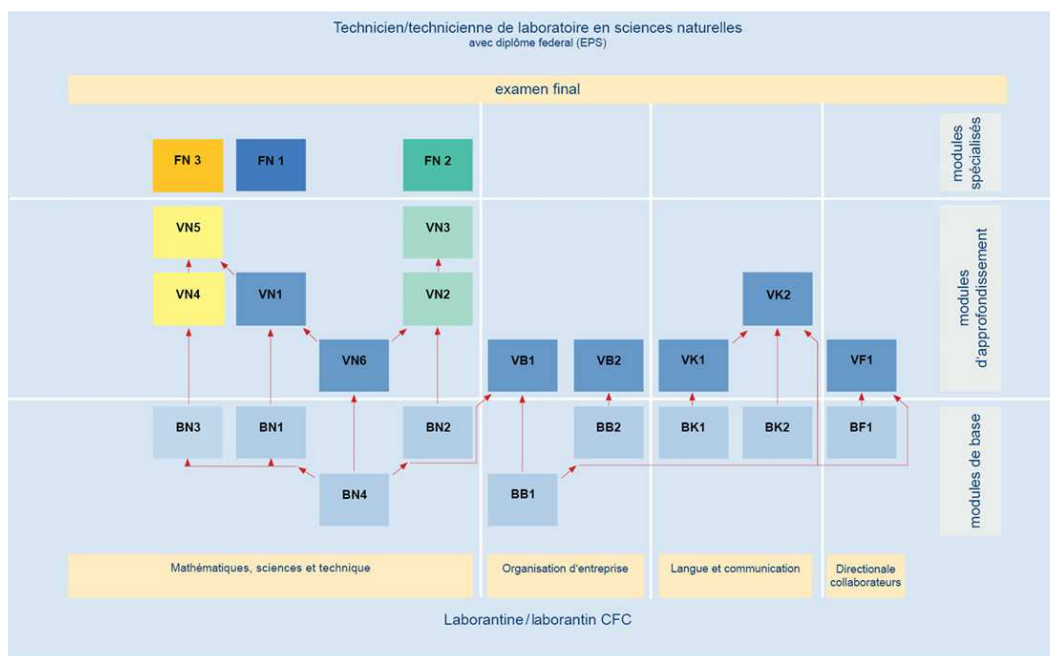
1.5 Moyens pédagogiques

Les prestataires annoncent en temps utiles les moyens pédagogiques recommandés afin que l'actualité soit garantie.



2 Modules

2.1 Vue d'ensemble des modules



a. 9 modules de base

- BN1* Analytique
- BN2* Biologie
- BN3* Chimie
- BN4* Mathématiques
- BB1* Gestion de projets
- BB2* Santé, sécurité, protection de l'environnement
- BK1* Anglais
- BK2* Techniques de travail et de présentation
- BF1* Formation professionnelle

b. 9 modules d'approfondissement

- VN1* Analytique
- VN2* Biologie cellulaire ou *VN5* Elucidation structurale
- VN3* Toxicologie ou *VN4* Chimie organique
- VN6* Mathématiques et statistiques
- VB1* Microéconomie
- VB2* Gestion de la qualité
- VK1* Anglais spécialisé
- VK2* Documentation scientifique
- VF1* Techniques de direction

c. Modules spécialisés

- FN1* Module spécialisé Analytique
- FN2* Module spécialisé Biologie
- FN3* Module spécialisé Chimie
- FN4* Module spécialisé Peintures et vernis

Des informations détaillées concernant les modules figurent au ch. 6.

2.2 Organisation, exécution et qualité des modules

La commission AQ contrôle en continu la qualité des cours proposés par les prestataires des modules et vérifie l'étendue, la forme ainsi que la profondeur des contrôles des objectifs d'apprentissage. Elle garantit le respect des instructions de l'Association pour la formation continue des professions de laboratoire.



2.3 Contrôles des objectifs d'apprentissage

- 2.31 Les contrôles des objectifs d'apprentissage comportent des exercices qui vérifient les compétences et les objectifs d'apprentissage. Chaque module est réalisé et contrôlé comme une unité en soi.
- 2.32 Le candidat ou la candidate fait preuve des compétences requises lors des contrôles des objectifs d'apprentissage et démontre sa capacité à établir des liens de manière autonome.
- 2.33 Il revient aux prestataires des modules de décider de la forme des contrôles des objectifs d'apprentissage. Les prestataires sont responsables de leur organisation et de leur exécution.
- 2.34 Les points principaux d'un contrôle des objectifs d'apprentissage sont fixés selon les compétences définies et les objectifs d'apprentissage de la description correspondante des modules (voir ch. 6).

2.4 Admission

Toute personne remplissant les conditions d'admission pour assister au module selon le ch. 6.1 peut participer au contrôle des objectifs d'apprentissage.

2.5 Inscription

L'inscription aux contrôles des objectifs d'apprentissage doit être effectuée auprès des prestataires des modules, selon les délais et les dates qu'ils ont fixés eux-mêmes. Les conditions générales de vente des prestataires s'appliquent.

2.6 Frais d'inscription

Les frais d'inscription pour les contrôles des objectifs d'apprentissage sont déterminés par les prestataires des modules. Les conditions générales de vente des prestataires s'appliquent.

2.7 Conditions pour la réussite du module

- 2.71 Le module est réussi lorsque la note obtenue lors du contrôle des objectifs d'apprentissage est d'au moins 4.0.
- 2.72 Les prestataires informent chaque candidate et chaque candidat du résultat du contrôle des objectifs d'apprentissage. On peut au moins déduire de cette information :
- a. la note du contrôle des objectifs d'apprentissage ;
 - b. la réussite ou non réussite au module ;
 - c. en cas de non attribution du certificat du module, une information sur les recours juridiques.

2.8 Répétition

L'organisation et l'exécution de répétitions de contrôles des objectifs d'apprentissage est de la responsabilité des prestataires.



2.9 Certificat du module

- 2.91 Le prestataire remet aux candidats et candidates ayant réussi le contrôle des objectifs d'apprentissage le certificat du module.
- 2.92 Le certificat du module est, conformément au ch. 3.33 du règlement de l'examen, valable pendant 6 ans à partir de la date de sa délivrance pour la première inscription à l'examen final.

2.10 Recours juridique

- 2.101 Il est possible de déposer un recours contre la décision du prestataire, en cas de non délivrance du certificat du module, auprès de la commission AQ dans un délai de 30 jours après sa publication. Ce recours doit comporter les requêtes de la personne portant plainte et leurs justifications.
- 2.102 La commission AQ juge de ce recours en première instance.
Il est possible de faire appel de la décision dans un délai de 30 jours après sa publication, par une demande écrite, devant le comité directeur de l'Association pour la formation continue des professions de laboratoire.



3 Examen final

3.1 Certificats de modules obligatoires

Les certificats de modules ou les confirmations d'équivalence conformes au ch. 3.32 du règlement de l'examen doivent être présentés pour l'admission à l'examen final :

3.2 Examen final

L'examen final est réglementé par le règlement de l'examen et les directives correspondantes.



4 Dispositions transitoires

4.1 Certificats de modules selon l'ancien droit

- 4.11 Les participants actuels ayant des certificats de modules selon l'ancien droit seront informés, après présentation des documents correspondants, par la commission AQ de l'Association pour la formation continue des professions de laboratoire, des modules auxquels ils doivent encore assister selon le nouveau concept de modules, afin de répondre aux exigences du nouveau règlement de l'examen.
- 4.12 La commission AQ de l'Association pour la formation continue des professions de laboratoire décide de quelle manière les modules suivis jusqu'alors comptent dans le nouveau concept de modules. Elle émet un document servant de certificat de module pour les modules cités lors de l'inscription à l'examen final selon le nouveau droit.
- 4.13 Aucun frais n'est facturé aux participants pour l'élaboration de ce document. Ceux-ci sont couverts par l'Association pour la formation continue des professions de laboratoire.
- 4.14 Il est possible de déposer un recours auprès du comité directeur de l'Association pour la formation continue des professions de laboratoire contre la décision de la commission AQ dans le cadre de l'élaboration de ce document, dans un délai de 30 jours après réception. Ce recours doit comporter les requêtes de la personne portant plainte et leurs justifications.
- 4.15 Avec l'entrée en vigueur du nouveau règlement de l'examen, les modules proposés par les prestataires doivent obligatoirement se conformer à ce concept de modules. L'Association pour la formation continue des professions de laboratoire conclut un accord avec les prestataires sur la manière dont doit se dérouler concrètement la transition.

4.2 Redoublantes et redoublants

Les redoublants et redoublantes selon le règlement en vigueur jusqu'alors ont la possibilité, conformément au règlement de l'examen ch. 9.2, de répéter, avant le 31/12/2014, une première ou une deuxième fois l'examen final selon les dispositions de l'ancien droit.



5 Entrée en vigueur et validité

La présente annexe aux directives entre en vigueur le 1^{er} août 2012.
Il se fonde sur le règlement de l'examen en vigueur du dd mmm 2012.

Commission AQ

Le Président

Bâle,

Gebhard Hug



6 Annexe 2 : descriptions des modules

La vue d'ensemble des modules est décrite au ch. 2.1 du présent concept des modules. Les détails de l'organisation et les conditions des modules sont fixés aux ch. 2.2 à 2.10.

6.1 Informations générales concernant les modules

- 6.11 La formation professionnelle de base de laborantine/laborantin CFC ou une formation professionnelle équivalente selon l'International Standard Classification of Education 97 de l'UNESCO au niveau 3 de l'ISCED sont une condition préalable générale au suivi des modules.
- 6.12 Le concept de modules correspond au niveau 5b de l'ISCED. Les cours sont dispensés à ce niveau.
- 6.13 Les modules de base poursuivent l'enseignement de la formation professionnelle de base de laborantine/laborantin CFC.
Les modules d'approfondissement s'appuient sur les connaissances acquises dans les modules de base.
Les modules spécialisés servent enfin à approfondir les connaissances spécialisées, exigent une méthode de travail largement autonome et étendent des compétences importantes pour l'examen final.
- 6.13 La preuve des compétences s'effectue, comme décrit au ch. 2.3 de ce concept des modules, par un contrôle des objectifs d'apprentissage.
- 6.14 Le contrôle des objectifs d'apprentissage peut être effectué indépendamment du suivi d'un cours déterminé.
- 6.15 Les participants et participantes reçoivent un certificat de module (ch. 2.9 de ce concept de modules) lorsque le contrôle des objectifs d'apprentissage est réussi (ch. 2.7 de ce concept de modules). Le certificat de module est une condition préalable à l'admission à l'examen final.



6.16 La **taxinomie** indique à quel niveau les candidats doivent présenter les compétences attendues pour réussir le module. Plus le niveau de taxinomie est élevé, plus les connaissances spécialisées acquises sont approfondies et étendues.

Niveau de taxinomie	Explication	Exemples
1er niveau Savoir et compréhension	Le candidat doit comprendre la matière enseignée et en particulier <ul style="list-style-type: none"> - nommer des faits - expliquer des expressions techniques - expliquer des liens 	<ul style="list-style-type: none"> - Nommez - Quelles méthodes connaissez-vous - Énumérez les plus importants - Expliquez
2e niveau Application	Le candidat doit appliquer son savoir à des situations concrètes et résoudre des problèmes dans un contexte étudié au préalable. Il doit en particulier <ul style="list-style-type: none"> - résoudre des exercices dans un domaine de la matière - utiliser des méthodes requises 	<ul style="list-style-type: none"> - Calculez en fonction de - Mettez en place la directive X sur ce poste de travail - Mettez en pratique la théorie Y
3e niveau Pratique (analyse et synthèse)	Le candidat doit analyser des problématiques et développer et évaluer des propositions de solutions conformes à la pratique. Il doit en particulier <ul style="list-style-type: none"> - étudier des situations et assembler les parties en un tout - comparer et évaluer des alternatives 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysez la présente problématique - À l'aide d'un exemple pratique, représentez les instruments choisis - Interprétez cette situation et déduisez-en la signification pour votre travail - Expliquez votre déduction et justifiez-la en détails



6.2 Modules de base

6.2.1 Module de base Analytique

BN1

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Formation professionnelle de base en tant que laborantine CFC/laborantin CFC et module BN4	VN1

Compétence

Les participants approfondissent et étendent leurs connaissances des lois physiques et des principes de l'analytique. Ils calculent des grandeurs de base et expliquent les liens principaux.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Expliquer à l'aide d'exemples les principes des méthodes physiques de la spectroscopie moléculaire	1
2	Décrire les méthodes physiques de base de la spectroscopie atomique	1
3	Représenter les principes de la thermodynamique chimique	1
4	Expliquer les principes de la calorimétrie et calculer les bilans énergétiques de réactions chimiques	2
5	Expliquer la théorie des gaz et calculer l'équation d'état de gaz réels	2
6	Calculer les énergies de phases condensées et expliquer les principes des corps solides cristallins	2
7	Calculer les grandeurs de base de solutions et décrire leurs principes	2
8	Etudier les principes de la séparation des matières par chromatographie et par extraction	1
9	Expliquer les principes de la cinétique de réaction et de ses valeurs	1
10	Expliquer les principes de l'électrochimie et effectuer des calculs	2
11	Démontrer les principes de l'analytique avec des substances radioactives	1

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.2.2 Module de base Chimie	BN3
------------------------------------	------------

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Formation professionnelle de base en tant que laborantine CFC/laborantin CFC et module BN4	VN4

Compétence

Les participants approfondissent et étendent leurs connaissances en chimie. Ils identifient les questionnements chimiques selon les domaines de la chimie et expliquent les processus et liens fondamentaux.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Expliquer la structure des atomes et du système périodique	1
2	Décrire la mise en place et le déroulement de réactions chimiques à l'aide d'exemples représentatifs et calculer des équilibres chimiques	2
3	Présenter les types de liaisons chimiques à l'aide d'exemples typiques	1
4	Expliquer les oxydations et réductions de réactions chimiques sélectionnées	1
5a	Expliquer les notions d'acides et de bases	1
5b	Déduire par calcul les forces des acides/bases	3
6	Décrire et calculer la fonction, la signification et la fabrication de solutions-tampons pour une valeur pH déterminée	2
7	Discuter des types de réaction entre les sortes d'atomes des éléments des groupes principaux à l'aide d'exemples	1
8	Décrire les composés complexes et classer leurs conditions de liaison	2
9a	Représenter et nommer les hydrocarbures selon une systématique	1
9b	Déduire les propriétés des hydrocarbures à l'aide de leur structure moléculaire	2
10	Nommer les hydrocarbures selon une systématique avec des groupes fonctionnels et démontrer à l'aide d'exemples les propriétés des classifications chimiques	2
11	Présenter à l'aide d'exemples les mécanismes fondamentaux de réaction de la chimie organique	2
12	Déterminer l'isomérisation et la stéréochimie de composés organiques	1

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.2.3 Module de base Biologie

BN2

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Formation professionnelle de base en tant que laborantine CFC/laborantin CFC et module BN4	VN2

Compétence

Les participants consolident et étendent de manière ciblée leurs connaissances spécialisées en biologie cellulaire. Ils font preuve d'une large compréhension des questionnements biologiques et expliquent les processus et liens fondamentaux à l'aide d'exemples choisis.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Comprendre et nommer les « caractéristiques du vivant »	1
2	Comprendre et décrire les principes de base de la systématique des organismes	1
3	Décrire les structures chimiques de base et la fonctions des « bio-molécules ». Expliquer la signification des molécules chirales dans la biologie	1
4	Décrire la structure et la fonction d'une cellule procaryotique. Décrire la structure de base des enveloppes cellulaires des procaryotes et expliquer leur signification	1
5	Expliquer les avantages et dommages des bactéries à l'aide d'exemples choisis	1
6	Nommer la structure et la fonction des cellules eucaryotiques et leurs composants	1
7	Distinguer des cellules animales, végétales et fongiques et définir les particularités correspondantes	1
8	Décrire le métabolisme énergétique aérobie et anaérobie dans ses grandes lignes	1
9	Comprendre les propriétés et les modes opératoires des enzymes et les expliquer à l'aide d'exemples	2
10	Nommer les types d'acide nucléique, décrire leur structure et expliquer les fonctions spécifiques	1
11	Décrire les mécanismes de mitose, de méiose et de division cellulaire et expliquer la signification de ces processus	1

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.2.4 Module de base Mathématiques

BN4

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Formation professionnelle de base en tant que laborantine CFC/laborantin CFC	VN6, BN1, BN2, BN3 et VB1

Compétence

Les participants consolident et approfondissent leurs connaissances de base en mathématiques. Ils résolvent et interprètent correctement les équations, systèmes d'équation et opérations mathématiques pertinentes pour leur branche professionnelle. Ils dessinent des graphiques, les interprètent et calculent les fonctions qui les sous-tendent.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Appliquer les règles de calcul avec les puissances, les racines et les logarithmes	1
2	Poser et résoudre des équations et des systèmes d'équations linéaires simples	2
3	Nommer les notions les plus importantes des fonctions en termes mathématiques	1
4	Expliquer et appliquer les fonctions mathématiques les plus importantes	2
5	Poser des équations de fonctions pour des rapports linéaires, carrés et exponentiels	1
6	Calculer les valeurs des fonctions pour les puissances, les fonctions linéaires, carrées, exponentielles et logarithmiques, et représenter leurs graphiques	2
7	Utiliser un programme de calcul pour la représentation de graphiques et de fonctions par ordinateur	1
8	Expliquer les notions de « dérivation » et d'« intégration » d'une courbe	1
9	Appliquer les lois les plus importantes liées au symbole de la somme (Σ)	1

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.2.5 Module de base Techniques de travail et de présentation

BK2

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Formation professionnelle de base en tant que laborantine CFC/laborantin CFC et connaissances de base des logiciels de présentation	VK2

Compétence

Les participants élargissent leurs techniques en matière de planification, d'exécution à une réflexion sur leur apprentissage et leur travail et dirigent ainsi eux-mêmes leur évolution professionnelle et personnelle. Ils démontrent leurs performances avec des méthodes adaptées et présentent celles-ci de manière ciblée à un public spécialisé.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Etudier les types et mécanismes d'apprentissage et appliquer les savoirs acquis à son propre apprentissage	2
2	Nommer l'effet des travaux de groupe, des processus de groupes et des partenariats d'apprentissage et appliquer les méthodes	2
3	Développer l'apprentissage et le travail en suivant le circuit planification, exécution et réflexion	3
4	Développer la technique de présentation et l'utiliser en fonction du public pour ses propres exposés	2
5	Composer et présenter ses propres présentations	3
6	Discuter de différentes présentations et se donner un feedback réciproque et nuancé selon des règles préétablies	2

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.2.6 Module de base Anglais

BK1

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Les connaissances de base en anglais correspondent au cadre de référence européen du niveau A2	VK1

Compétence

Les participants consolident et approfondissent leurs bases et leurs connaissances de la langue anglaise. Ils améliorent et élargissent leur compréhension orale et écrite dans des situations importantes de la vie quotidienne, en voyage ou dans des situations simples de la vie professionnelle.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Comprendre la communication quotidienne dans le cadre du travail et dans les loisirs	1
2	Développer la compétence linguistique dans un échange réciproque en situations factices, telles qu'elles peuvent se produire en voyage dans les pays anglophones	2
3	Exprimer des intérêts et des expériences personnels dans un langage cohérent, à propos de thèmes et d'événements familiaux	1
4	Appliquer le subjonctif et le futur I pour la conjugaison des verbes dans la communication	1
5	Expliquer et justifier des projets et des points de vue	2
6	Identifier les contenus principaux de textes complexes traitant de thèmes abstraits et concrets et rendre leur sens	1
7	Composer ses propres textes actuels	2

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.2.7 Module de base Gestion de projets

BB1

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Formation professionnelle de base	VK2, VF1 et VB1

Compétence

Les participants planifient l'utilisation des ressources selon les standards de projet en vigueur, contrôlent et consignent le déroulement du projet et promeuvent les facteurs importants de réussite dans une équipe de projet. Ils découvrent les instruments de planification de projets les plus importants et les appliquent dans le cadre d'un projet.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Nommer et caractériser les éléments et les phases de projets (planification, organisation, direction, documentation et évaluation)	2
2	Nommer et expliquer les standards de projet les plus importants en vigueur dans son entreprise	1
3	Nommer les instruments et méthodes de planification les plus usuels pour l'utilisation des ressources et les utiliser dans le cadre d'un projet	2
4	Transposer des déroulements de projets de la théorie à la pratique et les consigner de manière adéquate	2
5	Evaluer les projets en fonction de leur degré de réalisation des objectifs	3
6	Nommer les facteurs de réussite les plus importants d'équipes de projet ayant réussi	1
7	Réaliser un projet choisi soi-même, de la planification à la réalisation et à l'évaluation, jusqu'à la fin du projet et sa présentation	3
8	Expliquer la structure et le déroulement de l'examen final	1

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.2.8 Module de base

**Protection de la santé – Sécurité du travail –
Protection de l’environnement**

BB2

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Formation professionnelle de base en tant que laborantine CFC/laborantin CFC	VB2

Compétence

Les participants mettent en pratique les directives légales et les prescriptions de l’entreprise en vigueur concernant la sécurité au travail, la protection de la santé et la protection de l’environnement. Ils décrivent les caractéristiques essentielles des mesures de sécurité techniques, organisationnelles et se rapportant aux personnes et les appliquent dans leur domaine de responsabilité, en fonction de la situation.

Objectifs d’apprentissage		Tax.
1	Décrire les dangers spécifiques à la profession et en déduire des mesures pour des situations de travail concrètes	2
2	Nommer des mesures de protection techniques, organisationnelles et personnelles et décrire de manière approfondie leur emploi dans le travail quotidien	1
3	Expliquer de manière approfondie les dispositions légales et les mesures pour la santé, la sécurité et l’environnement	1
4	Formuler les mesures permettant d’éviter les accidents et décrire le comportement correct en cas d’incident	2
5	Contribuer à la clarification de l’événement et déduire et justifier des mesures pour minimiser les risques	3
6	Expliquer de manière approfondie le système d’évaluation et de désignation des substances chimiques lors de leur fabrication, du transport et de leur mise en circulation	1
7	Décrire l’influence des produits chimiques et biologiques sur les systèmes environnementaux	1
8	Expliquer les problématiques des produits chimiques et biologiques en rapport avec la pollution de l’environnement	1
9	Formuler et justifier des mesures concrètes de promotion d’un comportement écologique au travail, dans l’entreprise	2

Contrôle des objectifs d’apprentissage

Un examen écrit d’au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.2.9 Module de base Formation professionnelle

BF1

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Formation professionnelle de base	VF1

Compétence

Les participants apprennent à intégrer des apprentis et des collaborateurs dans la vie professionnelle et dans une équipe existante. Ils élaborent les conditions préalables personnelles nécessaires pour préparer les apprentis, en collaboration avec les lieux d'apprentissage de l'école professionnelle et des cours en entreprises, à réussir leur examen professionnel et donc leur activité professionnelle après la formation.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Connaître le système de formation professionnelle suisse et expliquer ses éléments importants	1
2	Pouvoir former des apprentis conformément aux conditions-cadres légales actuellement en vigueur	2
3	Planifier, effectuer et évaluer des entretiens personnels compétents techniquement, orientés vers l'objectif et adaptés à la situation	2
4	Planifier, juger et évaluer en fonction des directives la formation en entreprise sur le poste de travail	3
5	Instruire et diriger les apprentis de manière orientée vers l'objectif et motivante	2
6	Connaître les exigences de la procédure de qualification et en tenir compte lors de la formation des apprentis dans l'entreprise	2
7	Repérer les comportements et compétences individuels des apprentis et en déduire des mesures pour leur suivi	2
8	Montrer des moyens permettant d'éviter des accidents et de préserver la santé	1
9	Expliquer les mesures garantissant le respect dans l'entreprise des directives de sécurité en vigueur	1

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.3 Modules d'approfondissement

6.3.1 Module d'approfondissement Analytique VN1

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Modules BN1 et VN6	VN5, FN2 et modules spécialisés

Compétence

Les participants consolident et augmentent leurs connaissances en analytique en rapport avec les méthodes et processus biologiques et chimiques. Ils choisissent des méthodes et appareils adaptés, selon des critères et des exigences d'analyse justifiés et planifient la détermination analytique du prélèvement des échantillons au résultat.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Reconnaître les étapes de processus d'une validation systématique et calculer les grandeurs correspondantes	2
2	Démontrer à l'aide d'exemples choisis l'importance du prélèvement d'échantillons en rapport avec des résultats d'analyse corrects	3
3	Démontrer les bases de la spectroscopie optiques et différencier les possibilités d'utilisation des méthodes d'analyse de la spectroscopie optique et de la spectrométrie d'absorption atomique	2
4	Interpréter des spectres d'analyses de spectroscopie moléculaire	3
5	Expliquer les possibilités d'utilisation et la base théorique des méthodes d'analyse radiochimiques, électrochimiques et thermiques	1
6	Déduire les possibilités d'utilisation dans l'analytique à partir de la théorie de la chromatographie et fixer les conditions de séparation à l'aide d'exemples	3
7	Expliquer les influences de paramètres importants sur un chromatogramme et calculer des grandeurs chromatographiques importantes	2
8	Expliquer le domaine de l'analytique des protéines à l'aide d'exemples choisis de purification des protéines et de détermination des protéines grâce à la spectroscopie et à la chromatographie	1
9	Etudier les méthodes d'analyse structurale en 3D de biomolécules et décrire les principes de mesure correspondants	2
10	Classer les différentes sous-domaines de l'analyse des acides nucléiques et expliquer les bases théoriques correspondantes	1
11	Expliquer les méthodes de l'analyse fonctionnelle systématique et ses applications	1

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.3.2 Module d'approfondissement Spectroscopie appliquée

VN5

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Modules VN4 et VN1	Modules spécialisés

Compétence

Les participants étendent leurs connaissances dans l'application des méthodes spectroscopiques. En tenant compte des processus et liens de base, ils interprètent des spectres et en déduisent des produits de réaction, des états d'équilibre et des cinétiques de réaction.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Interpréter des spectres de masse et leurs modèles de fragmentation et proposer des méthodes adaptées pour l'examen d'échantillons selon la spectroscopie de masse	3
2	Expliquer la structure et l'application de la spectrométrie de masse et l'évaluer à l'aide d'exemples	3
3	Expliquer à l'aide d'exemples les techniques spéciales d'échantillonnage de la spectroscopie IR et ses domaines d'application	2
4	Déduire l'état d'équilibre et la cinétique de réaction de spectres UV/VIS	2
5	Discuter à l'aide d'exemples les spectres RMN à une et deux dimensions et en déduire des structures moléculaires	2
6	Citer des stratégies permettant d'élucider la structure de molécules inconnues en combinant différentes méthodes	3

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.3.3 Module d'approfondissement Chimie organique

VN4

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Module BN3	VN5

Compétence

Les participants approfondissent leurs connaissances en chimie organique. Ils classent les réactivités des composés organiques et en déduisent des voies de synthèse. Ils expliquent pour ce faire les processus et liens de base au niveau des électrons et des orbitales.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Expliquer les liaisons chimiques et leur structure au niveau des orbitales	1
2	Prévoir les possibles produits de différentes réactions de transferts de protons	2
3	En tenant compte de la nomenclature et des aspects structuraux et énergétiques, expliquer les bases de l'isométrie de conformation pour les molécules à chaîne ouverte et les molécules cycliques	2
4	Citer les mécanismes de réaction de l'addition électrophile des alcènes et alcynes	2
5	Expliquer la nomenclature de la stéréochimie à l'aide d'exemples de produits de réaction et tirer des conclusions de la délocalisation des électrons	2
6	Citer les produits possibles de réaction de synthèses organiques à partir de réactions de substitution et d'élimination	2
7	Décrire les réactions typiques des alcools, amines, éthers, époxydes et composés sulfureux au niveau des électrons et en déduire les produits de la réaction	2
8	Représenter l'addition et/ou la substitution de radicaux sur les alcanes, alcènes, allyliques et combinaisons aromatiques au niveau des électrons et déduire des voies de synthèses d'exemples choisis	3
9	Analyser la chimie des composés aromatiques et prévoir les produits de la réaction	2
10	Déterminer la réactivité de composés carbonyles afin d'influer de manière ciblée sur la mise en place de nouvelles liaisons carbone-carbone	2
11	Tenir compte des enseignements des réactions d'oxydo-réduction lors de la planification de synthèses d'importants hétérocycles	2

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.3.4 Module d'approfondissement Biologie cellulaire

VN2

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Modules BN2 et VN6	VN3

Compétence

Les participants étendent et approfondissent de manière ciblée leurs connaissances spécialisées en biologie cellulaire. Ils se familiarisent avec les problématiques biologiques dépassant leur domaine de travail et sont capables de participer de manière compétente à la recherche de solutions pour des problématiques biologiques.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Justifier les règles concernant les propriétés et les modes opératoires des enzymes et les transposer sur des modalités biologiques concrètes	3
2	Analyser la structure et la fonction de membranes biologiques	3
3	Ordonner les voies métaboliques de synthèse, de dégradation, et cycliques (catabolisme) pour les glucides, les graisses et les protéines et les transposer sur des exemples choisis	2
4	Expliquer les mécanismes de base de la formation de l'adénosine-5'-triphosphate (ATP)	1
5	Expliquer les processus de base de la photosynthèse et les transposer sur des exemples	2
6	Comparer la photosynthèse et la respiration sous l'aspect de la génération d'énergie et citer les points communs et les différences	1
7	Distinguer et expliquer les systèmes de signaux cellulaires	1
8	Comprendre le génie génétique comme méthode de la biotechnologie et expliquer à l'aide d'exemples les préparations et procédures correspondantes	1

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.3.5 Module d'approfondissement Toxicologie

VN3

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Module VN2	Modules spécialisés

Compétence

Les participants approfondissent et étendent leurs connaissances de la cytologie à l'aide d'exemples choisis, issus de la toxicologie, et proches de la pratique. Ils analysent les interactions entre les organismes biologiques et les poisons, jusqu'au niveau moléculaire et les évaluent selon des perspectives toxicologiques. Ils sont en mesure de tirer profit de leur vaste compréhension pour leur travail, en particulier dans le domaine de la santé, de la sécurité et de la protection de l'environnement et de participer à la recherche de solutions pour des problématiques toxicologiques.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Expliquer la structure et la fonction du système nerveux	1
2	Expliquer la transmission neuronale d'un signal et décrire la construction et le fonctionnement des matières et structures impliquées	1
3	Montrer l'évolution historique de la toxicologie vers une science interdisciplinaire	1
4	Expliquer les notions de base de la toxicologie	1
5	Appliquer sur des exemples les bases de l'évaluation des risques toxicologiques	3
6	Analyser la signification des essais sur les animaux et les méthodes alternatives possibles	3
7	Expliquer les bases de la toxicocinétique et les transposer pour traiter des exemples choisis	2
8	Expliquer les bases de la toxicodynamique et les transposer pour traiter des exemples choisis	2
9	Articuler les bases de la cancérogenèse chimique	1
10	Transposer les connaissances spécialisées acquises sur un groupe de substances choisis	3
11	Analyser et évaluer un exemple de cas choisis personnellement	3
12	Analyser et évaluer un thème sélectionné pris dans le domaine de l'écotoxicologie	3

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.3.6 Module d'approfondissement Mathématiques et statistiques		VN6
Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Module BN4	VN1, VN2

Compétence

Les participants disposent de connaissances approfondies en mathématiques et en statistiques dans le domaine de la saisie et de la préparation de données et appliquent correctement les méthodes adaptées. Ils calculent et interprètent des résultats et en tirent des conclusions correctes pour l'optimisation du travail en laboratoire.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Expliquer et appliquer les notions de base des mathématiques et des statistiques	2
2	Analyser un système de mesure en rapport avec ses valeurs d'entrée et de sortie	3
3	Nommer et calculer les sources d'erreurs de mesure systématiques et accidentelles	2
4	Nommer la signification des erreurs alpha et bêta	1
5	Nommer la différence entre échantillon et population	1
6	Traiter des données de mesure pour obtenir des grandeurs statistiques et les évaluer selon des critères indiqués au préalable	2
7	Caractériser et analyser des données de mesure par des méthodes graphiques	3
8	Utiliser des modèles de distribution statistique sélectionnés	2
9	Formuler des hypothèses statistiques	1
10	Distinguer les sortes de données et les types de données et faire des déclarations justifiées sur la qualité des données	2
11	Calculer les régressions linéaires, interpréter la corrélation et en tirer des conclusions pour la vérification de l'installation modèle	3
12	Décrire les procédures de tests paramétriques les plus importantes de la statistique inductive (test F, test t, ANOVA simple)	1
13	Nommer les lignes directrices pour la validation d'une méthode et utiliser des procédures statistiques correspondantes	2
14	Expliquer l'importance de la planification des expériences avant de commencer	2
15	Expliquer le lien entre la signifiante statistique et la pertinence scientifique	1
16	Calculer et interpréter des intervalles de confiance pour des paramètres statistiques	2
17	Traiter des données de mesure à l'aide d'un ordinateur pour en faire des résultats statistiques	2

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.3.7 Module d'approfondissement Documentation scientifique

VK2

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Modules BK2, BB1, VK1 Connaissances approfondies des logiciels de traitement de texte et de tableurs	

Compétence

Les participants recherchent des indications pour leur propre travail et déduisent des sources trouvées les informations pertinentes. Ils établissent un rapport entre les sources utilisées et correctement citées et leurs propres résultats et écrivent leur propre rapport pour un public défini de spécialistes.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Rechercher des informations pertinentes sur Internet et dans les bases de données scientifiques	2
2	Utiliser le système de Chemical Abstracts et PubMed pour ses propres recherches	1
3	Puiser les informations importantes dans différentes sources et les articuler selon ses propres critères	2
4	Evaluer la pertinence et la qualité des sources d'information	3
5	En ayant recours à ses propres résultats et enseignements et en s'appuyant sur des publications scientifiques, rédiger un rapport scientifique se référant à des activités de son propre secteur	3
6	Saisir correctement les indications des sources dans la documentation	2

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.3.8 Module d'approfondissement Anglais spécialisé

VK1

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Module BK1 ou connaissances équivalentes en anglais (niveau B1 du cadre de référence européen)	VK2

Compétence

Les participants consolident et étendent leurs connaissances en anglais en rapport avec les thèmes biologiques et chimiques. Ils traitent des textes scientifiques et sont en mesure d'en résumer en anglais les aspects importants. Ils mènent des entretiens techniques en anglais et sont en mesure de présenter en anglais des liens scientifiques.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Lire des publications scientifiques en anglais relevant de son domaine professionnel et en extraire les déclarations principales	2
2	Étendre et appliquer un vocabulaire anglais spécialisé	2
3	Utiliser des tournures et constructions de phrases usuelles en anglais lors de l'élaboration de ses propres textes en anglais	2
4	Résumer des textes anglais spécialisés	2
5	Discuter de modalités techniques en anglais	2
6	Présenter des thèmes techniques en anglais	3
7	Rédiger ses propres textes en anglais (protocoles, prescriptions, rapports, résumés)	3
8	Correspondre avec des professionnels en anglais	2

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.3.9 Module d'approfondissement Gestion de la qualité

VB2

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Module BB2	

Compétence

Les participants disposent des connaissances spécialisées et des capacités nécessaires à la compréhension et à la mise en œuvre d'un système de gestion moderne (de la qualité), relatif au secteur des laboratoires. Les avantages pour le client et pour l'utilisateur, ainsi que la rentabilité d'un tel instrument de direction sont au premier plan. Ils s'assurent, par des mesures de garantie de la qualité la transparence et le suivi des travaux, des projets et des procédures et se repèrent dans les diverses questions de qualité.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Distinguer et caractériser de manière différenciée les trois niveaux d'action des systèmes de gestion de la qualité, système, représentation du système et évaluation du système	1
2	Reconnaître de manière approfondie sa/ses propre(s) fonction(s) au sein du département de la qualité et les possibilités d'une contribution autonome et constructive	1
3	Reconnaître de manière approfondie la marge d'interprétation au sein du département de la qualité et nommer des possibilités plus poussées pour son utilisation rentable pour sa propre activité	1
4	Citer d'autres normes de qualité pertinentes	1
5	Apporter ses propres compétences et être capable de tenir compte de ses propres standards de qualité dans le travail	2
6	Interpréter des structures de développement, de validation et d'utilisation de méthodes et processus de garantie de la qualité et transposer les leçons tirées de ces expériences sur l'activité actuelle	3
7	Citer les normes et processus utilisés dans l'environnement des participants pour la garantie et le développement systématiques de la qualité et évaluer leurs différences essentielles ainsi que leur sens et leurs avantages	3
8	En tenant compte des normes pertinentes, élaborer des propositions pour la vérification et l'utilisation d'appareils et de dispositifs	2
9	Expliquer la différence entre validation et vérification	1

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.3.10 Module d'approfondissement Microéconomie

VB1

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Formation professionnelle de base et modules BN4 et BB1	

Compétence

Les participants planifient l'utilisation des ressources en tenant compte des aspects économiques. Ils connaissent les aspects microéconomiques de base de la direction d'entreprise et les transposent dans leur travail.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Nommer les grandeurs caractéristiques les plus importantes de la microéconomie et expliquer leur signification à l'aide d'exemples	1
2	Analyser et interpréter des bilans, des tableaux de financement et des comptes de résultats d'entreprise	3
3	Déduire des indications pertinentes des rapports d'activité et les évaluer	2
4	Distinguer et expliquer les termes de mission, vision, principe directeur, stratégie et hiérarchie des objectifs	1
5	Analyser la vision, la stratégie et les objectifs d'entreprise des points de vue écologique, économique, politique et social	2
6	Développer des mesures garantissant la prise en compte des savoirs acquis dans son propre environnement de travail	2

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



**6.3.11 Module d'approfondissement Techniques
de direction**

VF1

Type de module	Prérequis	Modules suivants
Module obligatoire	Modules BB1 et BF1	

Compétence

Les participants appréhendent leur style personnel de direction. En réfléchissant à leurs compétences méthodiques et sociales, ils approfondissent et élargissent leur compréhension de la direction.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Expliquer les termes les plus importants de l'enseignement du management	1
2	Réfléchir à son propre comportement de direction et reconnaître son style de direction	1
3	Nommer les approches de direction positives et expliquer leur effet	1
4	Nommer et expliquer les circonstances motivantes pour les employés	2
5	Préparer, effectuer et analyser à titre d'exemples différents types d'entretiens avec les collaborateurs	2
6	Expliquer les niveaux d'escalade des conflits et formuler des propositions de maîtrise de situations conflictuelles à l'aide d'exemples	2
7	Analyser sa propre position et fonction au sein de la hiérarchie et en tirer des conclusions personnelles	3
8	Nommer des moyens et des façons de soutenir efficacement des processus de formation et de développement d'équipe	2
9	Analyser les processus de modification à l'aide d'exemples et discuter de procédures alternatives	3

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.4 Modules spécialisés

6.4.1 Module spécialisé Analytique

FN1

Type de module	Prérequis
Module obligatoire au choix	VF1 ou connaissances approfondies en analytique

Compétence

Les participants appréhendent les principes théoriques des méthodes d'analyse et les appliquent eux-mêmes en pratique, selon les possibilités. Sur cette base et en fonction de méthodes statistiques, ils déduisent leurs propres solutions à des problématiques analytiques en tenant compte de leur rentabilité.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Expliquer les principes physiques et chimiques des méthodes d'analyse.	2
2	Appliquer des méthodes d'analyse à des substances, des mélanges de substances ou de réactions connus et, autant que possible, générer des données analytiques.	2
3	Évaluer des données d'analyse et interpréter les résultats trouvés.	3
4	Optimiser des méthodes d'analyse en vue d'améliorer l'évaluation et l'interprétation des résultats.	3
5	Planifier et développer des méthodes d'analyse pour des substances, des mélanges de substances ou de réactions nouveaux ou inconnus, en vue d'obtenir des données d'analyse et leur évaluation et interprétation.	3
6	Représenter les questionnements économiques concernant l'acquisition, l'exploitation et l'entretien d'instruments d'analyse ainsi que les coûts de l'exécution d'analyses.	2

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.4.2 Module spécialisé Biologie

FN2

Type de module	Prérequis
----------------	-----------

Module obligatoire au choix

Compétence

Les participants appréhendent de manière approfondie les propriétés et problèmes spécifiques des questionnements biologiques sur des bases chimiques et physiques. Sur ces bases, ils évaluent de nouveaux enseignements et proposent des stratégies pour résoudre des problèmes dans leur champ d'activité.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Représenter et analyser la structure et les performances de cellules eucaryotiques et procaryotiques en tant que système.	2
2	Décrire les voies métaboliques biochimiques répandues et représenter des méthodes en vue de leur étude	2
3	Représenter le développement intercellulaire, la collaboration et la régulation d'organismes multicellulaires et en déduire des questions concrètes	3
4	Expliquer la structure et le fonctionnement du génome et décrire et appliquer des méthodes permettant son étude	3
5	Décrire les mécanismes d'intégration neurale et humorale du corps humain, montrer sa signification physiologique et analyser d'éventuels dysfonctionnements	3
6	Décrire des capacités d'adaptation comme la symbiose ou la défense d'organismes multicellulaires par rapport à leur environnement microbien et estimer l'influence de dysfonctionnements	3

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.4.3 Module spécialisé Chimie

FN3

Type de module	Prérequis
Module obligatoire au choix	VN5 ou
	Connaissances approfondies en chimie et spectroscopie appliquée

Compétence

Les participants appréhendent les principes mécanistes des réactions et calculent à partir de là des grandeurs énergétiques. Ils formulent sur cette base les produits générés lors des réactions et les éventuels produits associés.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Calculer les grandeurs énergétiques de réactifs, de produits, d'étapes intermédiaires et réactions et les classer en fonction de leurs propriétés.	2
2	Expliquer les mécanismes des réactions et les états transitoires en fonction de réflexions théoriques et des modèles d'orbitales moléculaires.	2
3	Déduire un classement sur une échelle et la rentabilité des réactions en laboratoire pour l'utilisation dans des processus à l'échelle industrielle.	2
4	Évaluer les processus et les mécanismes pour la synthèse de produits organiques	3
5	Faire le point sur les mécanismes de réaction pour la représentation de produits stéréosélectifs	3
6	Considérer les réactions d'un point de vue mécaniste et tenir compte de leurs facteurs d'influence (p. ex. température, solvants) et en déduire des produits de synthèse possibles ainsi que les répartitions d'équilibre.	3

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).



6.4.4 Module spécialisé Peintures et vernis

FN4

Type de module	Prérequis
----------------	-----------

Module obligatoire au choix	Connaissances approfondies en technique de peintures et vernis
-----------------------------	--

Compétence

Les participants appréhendent de manière approfondie les questionnements chimiques et physiques de la technique des revêtements. Ils décrivent la structure des peintures et vernis, leur formulation et leurs méthodes spécifiques d'analyse. Ils déduisent les propriétés correspondantes des pigments et liants pour leur utilisation comme revêtements et interprètent les résultats analytiques.

Objectifs d'apprentissage		Tax.
1	Décrire la structure chimique des pigments et liants et formuler leurs applications.	2
2	Déduire les propriétés physiques des pigments et liants.	2
3	Déduire l'utilisation de pigments et liants à partir de leurs propriétés chimiques et physiques et développer, à partir de là, des propositions de solutions pour des applications pratiques.	3
4	Appliquer en pratique des méthodes d'analyse pour les pigments, les liants et revêtements et créer des données analytiques.	2
5	Évaluer des données d'analyse spécifiques et interpréter les résultats trouvés.	3
6	Effectuer une sélection des pigments et liants adaptés dans la technique appliquée de revêtements.	3

Contrôle des objectifs d'apprentissage

Un examen écrit d'au moins 45 minutes ou un travail sur un projet (étude de cas, présentation, réflexion pédagogique, rapport, etc.).