

SYLLABUS

Semestre 1

Syllabus Regio Chimica

Intitulé de l'UE	UE Chimie
-------------------------	------------------

Charge horaire totale pour l'étudiant	135	Crédits ECTS	12
--	------------	---------------------	-----------

RESPONSABLE :

Nom, prénom : PONCHE Arnaud
Discipline : Chimie des matériaux (CNU – section 33)
Adresse : 15 rue Jean Starcky 68057 Mulhouse
Tél : 03 89 60 88 00
E-mail : arnaud.ponche@uha.fr

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS :

ECUE Architecture de la matière

1) Configuration électronique, classification périodique et électronégativité

Elément, atome, corps simple, espèce chimique, entité chimique
Isotopes, abondance isotopique, stabilité.
Ordres de grandeur de la taille d'un atome, des masses et des charges de l'électron et du noyau.
Quantification de l'énergie et spectroscopies (UV-Visible, IR).
Nombres quantiques n, l, ml et ms
Configuration électronique d'un atome et d'un ion monoatomique.
Electrons de cœur et de valence.
Architecture et lecture du tableau périodique
Electronégativité
Rayon atomique
Rayon ionique

2) Description des entités chimiques moléculaires

Schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion polyatomique.
Liaison covalente localisée et délocalisée.
Ordres de grandeur de la longueur et de l'énergie d'une liaison covalente.
Structure géométrique d'une molécule ou d'un ion polyatomique.
Méthode VSEPR.
Liaison polarisée.
Moment dipolaire.
Molécule polaire.

3) Orbitales atomiques

Fonctions d'onde de l'atome d'hydrogène.
Énergies et représentations des orbitales atomiques.
Orbitales des atomes polyélectroniques

4) Orbitales moléculaires

Méthode de Combinaison Linéaire des Orbitales Atomiques.
Interaction de deux orbitales atomiques :
- recouvrement ;
- orbitales liante, antiliante, non liante ;

Syllabus Regio Chimica

- énergie d'une orbitale moléculaire ;
- orbitale σ , orbitale π ;
- représentation conventionnelle d'une orbitale moléculaire

Diagramme d'orbitales moléculaires

Ordre de liaison dans les molécules diatomiques

5) Interactions moléculaires

Interactions de van der Waals.

Liaison hydrogène.

Ordres de grandeur énergétiques.

6) Solvants moléculaires

Grandeurs caractéristiques : moment dipolaire, permittivité relative.

Solvants protogènes (protiques).

Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.

7) Solides cristallins

Modèle du cristal parfait

Description du cristal parfait ; population, coordinence, compacité, masse volumique.

Limites du modèle du cristal parfait.

Métaux et cristaux métalliques

Description des modèles d'empilement compact de sphères identiques.

Maille conventionnelle cubique simple et ses variantes (CC ; CFC).

Sites interstitiels octaédriques et tétraédriques

Alliages de substitution et d'insertion.

Solides macrocovalents et moléculaires

Solides ioniques

Projet : Devoir maison d'approfondissement

ECUE Transformation de la matière 1

Transformation chimique, description et évolution d'un système vers un état final

a) États physiques et transformations de la matière

États de la matière : gaz, liquide, solide cristallin, solide amorphe et solide semi-cristallin.

Notion de phase : densité, masse volumique, loi des gaz parfaits

Transformations physique et chimique.

Les transformations physiques: diagramme d'état (P, T).

b) Système physico-chimique

Constituants physico-chimiques présents dans un système.

Corps purs et mélanges : quantité de matière, concentration molaire, concentration massique, fraction molaire, fraction massique, pression partielle (loi des gaz parfaits).

Composition d'un système physico-chimique.

c) Transformation chimique

Modélisation d'une transformation par une réaction chimique. Transformation chimique totale ou partielle.

Équation de réaction ; écrire et équilibrer une équation, constante thermodynamique

Syllabus Regio Chimica

d'équilibre.

Évolution d'un système lors d'une transformation chimique modélisée par une seule réaction chimique : avancement, activité, quotient réactionnel, critère d'évolution.

Composition chimique du système dans l'état final : état d'équilibre chimique.

Travaux pratiques (en anglais) :

Maîtrise de l'expérimentation associée aux équilibres chimiques et aux tableaux d'avancement.

Utilisation de la verrerie courante de laboratoire.

Initiation à la spectroscopie visible.

Expérimentation de l'anglais scientifique

ECUE Chimie organique 1+2

Les molécules organiques (partie A) & les techniques spectroscopiques

Représentations des molécules : développée, semi-développée, topologique, CRAM

Les fonctions organiques (exemples et applications).

Spectroscopie d'absorption IR.

Spectroscopie de RMN ^1H et ^{13}C .

Spectrométrie de masse/analyse élémentaire.

Les molécules organiques (partie B)

A) Géométrie des molécules organiques

- Représentations perspective, de Cram, projections de Newman et de Fischer.
- Descripteurs stéréochimiques R, S, Z, E.
- Stéréo-isomérie de configuration : énantiomérie, diastéréo-isomérie.
- Stéréo-isomérie de conformation en série aliphatique non cyclique et cyclohexanique.
- Séparation d'énantiomères et synthèse stéréosélective.
- Ordre de grandeur de la barrière énergétique conformationnelle.
- Activité optique, pouvoir rotatoire, loi de Biot.

B) Structure électronique des molécules

- La liaison chimique.
- Théories de Lewis et de la mésomérie.

C) Propriétés physico-chimiques / début de la réactivité

- Température d'ébullition, température de fusion.
- Solubilité, solvant, moment dipolaire.
- Acido-basicité en chimie organique.
- Effets inductifs.
- Aromaticité.
- Les alcanes, introduction à la réactivité.

Projet :

- Chapitres en gris en autoformation
- Devoir maison portant sur l'approfondissement du programme du semestre

Travaux pratiques :

Apprentissage des techniques fondamentales utilisées en chimie organique de synthèse pour la mise en œuvre d'une réaction, l'extraction, la purification et la caractérisation des produits de réaction.

Syllabus Regio Chimica

COMPÉTENCES À ACQUERIR :

Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques dans les domaines de la chimie

Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de la chimie

Respecter strictement une consigne (et ne rien faire d'inutile)

Faire une analyse dimensionnelle

PRÉREQUIS :

Baccalauréat scientifique

TYPE D'ENSEIGNEMENT :

ECUE Architecture de la matière

Cours magistral (mutualisé CPB)	26 h	
Travaux Dirigés	26 h	
Projet tuteuré		6 h étudiants

ECUE Transformation de la matière 1

Cours magistral (mutualisé CPB)	4 h	
Travaux Dirigés	10 h	
TP	16 h	

ECUE Chimie organique 1+2

Cours intégrés	25 h	
TP	16 h	
Projet tuteuré		6 h étudiants

MODALITÉS DE CONTRÔLE :

ECUE Architecture de la matière

Examen Ecrit EC1	Coeff 1
Examen Ecrit EC2	Coeff 1
Devoir-maison	Coeff 0,5

ECUE Transformation de la matière 1

Examen Ecrit EC	Coeff 1
Ecrit TP	Coeff 0.4
Rapport TP	Coeff 0,2
Note expérimentale TP	Coeff 0,4

ECUE Chimie organique 1+2

Examen Ecrit EC1	Coeff 1
Examen Ecrit EC2	Coeff 1
Devoir-maison	Coeff 0,5

Syllabus Regio Chimica

Note TP

Coeff 1

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

ECUE Architecture de la matière

BROGLY Maurice (CM) et DEROCHE Irena (TD)

ECUE Transformation de la matière 1

PONCHE Arnaud (CM et TD)

CHEMTOB Abraham, ORS Taylan, SYSOVA Olya (TP)

ECUE Chimie organique 1+2

BECHT Jean-Michel

Syllabus Regio Chimica

Intitulé de l'UE	UE Physique
-------------------------	--------------------

Charge horaire totale pour l'étudiant	90	Crédits ECTS	9
--	-----------	---------------------	----------

RESPONSABLE :

Nom, prénom : KREMBEL Christophe
Discipline : Physique
Adresse : 3 bis rue A Werner 68093 Mulhouse
Tél : 03 89 33 64 98
E-mail : christophe.krembel@uha.fr

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS :

ECUE Mécanique du point

Chapitre 1 : Cinématique en base cartésienne

- a) Vecteur position
- b) Vecteur vitesse
- c) Vecteur accélération

Chapitre 2 : Dynamique en base cartésienne

- a) Relation fondamentale de la dynamique
- b) Résolutions de problèmes de dynamique
- c) Obtention des équations différentielles du mouvement

ECUE Electricité

Dimensions et Unités

Les bases de l'Electrocinétique : le courant électrique, la tension, les dipôles, les circuits, les lois de Kirchoff, les sources de tension et de courant, la loi d'Ohm, les associations de dipôles, la puissance électrique.

Introduction aux régimes variables.

ECUE Optique

Optique géométrique : lois de Snell-Descartes, les lentilles minces

Introduction aux ondes mécaniques et aux ondes électromagnétiques

Effet Doppler

Projet sur le spectre électromagnétique : Exposé sur une technique ou un instrument utilisant un rayonnement donné (choix parmi une liste de sujets touchant à plusieurs domaines : caractérisation de matériaux, médecine, astro-physique)

Syllabus Regio Chimica

ECUE TP Physique

Maîtrise de l'expérimentation de mesures physique en électricité.

COMPÉTENCES À ACQUERIR :

Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques dans le domaine de la physique générale

Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans le domaine de la physique générale

Respecter strictement une consigne (et ne rien faire d'inutile)

Faire des calculs rigoureux, sans troncature inutile, et avec un nombre de chiffres significatifs suffisant, estimer un ordre de grandeur d'un paramètre physique

PRÉREQUIS :

Baccalauréat Scientifique

ECUE Mécanique du point

Dérivation et intégration de polynômes, des fonctions exponentielle, sinus, cosinus
Ecriture d'un vecteur sur une base à deux dimensions

ECUE Electricité

Résoudre une équation à plusieurs inconnues

ECUE Optique

Résoudre une équation du premier et second degré
Connaître la fonction sinus

ECUE TP physique

Fonctions usuelles

TYPE D'ENSEIGNEMENT :

ECUE Mécanique du point

Cours intégrés	20 h
----------------	------

ECUE Electricité

Cours intégrés	20 h
----------------	------

ECUE Optique

Cours intégrés	20 h
Projet tuteuré	6 h étudiants

ECUE TP physique

TP	24 h
----	------

Syllabus Regio Chimica

MODALITÉS DE CONTRÔLE :

ECUE Mécanique du point

Examen Ecrit EC1	Coeff 1
Examen Ecrit EC2	Coeff 1

ECUE Electricité

Examen Ecrit EC1	Coeff 1
Examen Ecrit EC2	Coeff 1

ECUE Optique

Examen Ecrit EC1	Coeff 1
Examen Ecrit EC2	Coeff 1
Projet (exposé)	Coeff 0,5

ECUE TP physique

Moyenne des rapports	Coeff 0,5
TP Final	Coeff 0,5

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

ECUE Mécanique du point

HANF Marie-Christine

ECUE Electricité

KREMBEL Christophe

ECUE Optique

HANF Marie-Christine

ECUE TP physique

KREMBEL Christophe

Syllabus Regio Chimica

Intitulé de l'UE	UE Mathématiques 1
-------------------------	---------------------------

Charge horaire totale pour l'étudiant	46	Crédits ECTS	3
--	-----------	---------------------	----------

RESPONSABLE :

Nom, prénom : MAKHLOUF Abdenacer
Discipline : Mathématiques
Adresse : 6 bis rue des Frères Lumière 68093 Mulhouse
Tél : 03 89 33 64 27
E-mail : abdenacer.makhlouf@uha.fr

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS :

- Outils mathématiques de base (révisions : trigonométrie, fonctions élémentaires, dérivations, primitives, polynômes, formulaires, suites)
- Le langage mathématique : logique élémentaire, ensembles et applications, relations d'ordre, les ensembles N , Z , Q , R .
- Nombres complexes, calcul, conjugaison complexe, module, en liaison avec la résolution des équations algébriques de degré 2 et avec la trigonométrie.
- Fonctions numériques : domaine de définition, continuité, fonctions exponentielles, logarithmes, trigonométriques et trigonométriques inverses.
- Dérivation et primitives : définition, calcul, règle de Leibniz, règle de la chaîne, primitives usuelles. Egalité et inégalité des accroissements finis, valeurs extrémales.
- Fonctions de plusieurs variables I : domaine de définition et calcul des dérivées partielles.
- Calcul matriciel : addition, multiplication par les scalaires, multiplication des matrices, vecteurs.
- Systèmes linéaires ; résolution par la méthode de Gauss, calcul de l'inverse d'une matrice carrée.
- Calcul de déterminants en petite dimension et lien avec l'inversion des matrices.

COMPÉTENCES À ACQUERIR :

Mobiliser les concepts mathématiques, informatiques, de la physique et de la chimie pour aborder et résoudre des problématiques à fort niveau d'abstraction.

Manipuler les principaux outils mathématiques utiles pour la chimie et la physique.

PRÉREQUIS :

Aucun prérequis spécifique n'est nécessaire, l'étudiant doit avoir les connaissances de base en mathématiques des classes scientifiques des lycées français et allemands.

Syllabus Regio Chimica

TYPE D'ENSEIGNEMENT :

Cours intégrés	46 h
----------------	------

MODALITÉS DE CONTRÔLE :

Examen Ecrit EC1	Coeff 1
Examen Ecrit EC2	Coeff 1
Devoir-Maison	Coeff 0,5

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

MAKHLOUF Abdenacer

Syllabus Regio Chimica

Intitulé de l'UE	UE Compétences interculturelles 1
-------------------------	--

Charge horaire totale pour l'étudiant	103	Crédits ECTS	6
--	------------	---------------------	----------

RESPONSABLE :

Nom, prénom : QUINTE Jana
Discipline : Interculturalité
Adresse : 1 rue Alfred Werner, 68093 Mulhouse
Tél : 03 89 33 61 43
E-mail : jana.quinte@uha.fr

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS :

Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)

- Savoirs expérientiels
- Faire connaissance et teambuilding
- Recenser les expériences individuelles et collectives de vie à l'étranger
- Activités collaboratives
- Réflexion sur les pratiques d'entraide à mettre en place au sein d'un groupe binational
- Définition de certaines notions de base de la communication
- Cahier de bord et suivi du processus

Amener les étudiants à prendre conscience de l'influence de la culture et de comprendre l'incidence des différences culturelle et leur incidence sur les modes de penser, d'agir et de communiquer avec des interlocuteurs d'une autre culture :

- Qu'est-ce que la culture?
- Comment fonctionne les processus de perception et de communication ?
- Préjugés et stéréotypes
- Les différences culturelles
- Exemples et situations types

Bildungssysteme in den drei Ländern / Les systèmes éducatifs dans les trois pays (en allemand)

- Structures des systèmes scolaires et universitaires en France, Allemagne et Suisse
- Approches didactiques et pédagogiques spécifiques selon les pays
- Réformes actuelles
- L'enseignement supérieur en France, en Allemagne et en Suisse : structures, compétences, défis
- Exercice : S'apercevoir des différences structurelles, fonctionnelles et culturelles des différents types d'écoles supérieures en France, en Allemagne et en Suisse
- Les potentiels de l'approche transfrontalière en matière d'éducation dans le Rhin Supérieur

Rhetorik und Präsentation / Présentation et préparation d'un exposé (en allemand)

- Préparation, construction et contenus d'un exposé, conseils pour la prestation orale, supports visuels et utilisation des supports visuels pendant l'exposé (y compris avec des notes personnelles)

Syllabus Regio Chimica

- Préparation d'un court exposé en travail individuel – en dehors du cours
- Pratique en groupe (max. 15 étudiants) : Exposé filmé, approfondissement des différents aspects de la prestation (par ex. tenue/langue/gestuelle, gérer le stress, gérer des situations / un auditoire difficiles etc – en fonction des besoins des étudiants)
- Identifier les points forts et les aspects à faire évoluer des étudiants et voir comment intégrer les suggestions faites

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand

Apprentissage du français et de l'allemand en tandem selon des objectifs précis et personnels définis par les étudiants.

Anglais

Pour les étudiants les plus avancés, l'accent sera mis sur la spontanéité, l'autonomie, le choix du registre adéquat, et l'interaction au sein du groupe.

Les étudiants ayant des lacunes se verront proposer des exercices de remédiation (vocabulaire et grammaire).

Thématiques (liste non exhaustive)

- Science and Technology, progress and its ethical implications, environmental issues
- Current issues (in particular in connection with Europe and the French-German relationship)
- Education
- Travel, mobility
- Fiction (novel excerpts and short stories)

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

Travailler dans un environnement numérique évolutif

Etre responsable à l'ère du numérique (identité numérique, réglementations, licences).

Produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques

Organiser la recherche d'informations à l'ère du numérique

Travailler en réseau, communiquer et collaborer

Positionnement des compétences numériques PIX

COMPÉTENCES À ACQUERIR :

Utiliser les outils numériques de référence et les règles de sécurité informatique pour acquérir, traiter, produire et diffuser de l'information ainsi que pour collaborer en interne et en externe

Travailler en équipe autant qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet, y compris incluant des spécificités transfrontalières

Acquérir ou approfondir une compétence interculturelle

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère

PRÉREQUIS :

Syllabus Regio Chimica

Niveau linguistique : B1, en adéquation avec les descripteurs du Cadre Européen, en français, allemand et anglais.

TYPE D'ENSEIGNEMENT :

Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)

TD	22 h (une partie des heures pourra être reportée au S2)
----	---

Bildungssysteme in den drei Ländern / Les systèmes éducatifs dans les trois pays (en allemand)

TD	10 h
----	------

Rhetorik und Präsentation / Présentation et préparation d'un exposé (en allemand)

TD	6 h
----	-----

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand

TD	20 h	
Projet tuteuré	0 h	12 h étudiants

Anglais

TD	5 h	
Projet tuteuré	0 h	10 h étudiants

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

TD	18 h
----	------

MODALITÉS DE CONTRÔLE :

Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand) : Coeff 1

Écrit et participation orale

Bildungssysteme in den drei Ländern / Les systèmes éducatifs dans les trois pays (en allemand) : Coeff 1

Écrit et participation orale

Rhetorik und Präsentation / Présentation et préparation d'un exposé (en allemand)

Pas d'évaluation

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand: Coeff 1

Carnet de bord

Anglais : Coeff 1

Travaux divers évaluant les différentes compétences (écrites et orales)

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français) : Coeff 1

Travaux divers en bureautique

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)

QUINTE Jana et NEUNLIST Serge

Syllabus Regio Chimica

Bildungssysteme in den drei Ländern / Les systèmes éducatifs dans les trois pays (en allemand)

PLUMECOCQ Lise

Rhetorik und Präsentation / Présentation et préparation d'un exposé (en allemand)

MÜLLER Jan

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand

KULOVICS Nina, LEUZINGER Kim

Anglais

SCHULTZ Fabrice

Bureautique. Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

ZAMPIERI Karine

SYLLABUS

Semestre 2

Syllabus Regio Chimica

Intitulé de l'UE	UE Chimie organique
------------------	---------------------

Charge horaire totale pour l'étudiant	150	Crédits ECTS	7
---------------------------------------	-----	--------------	---

RESPONSABLE :

Nom, prénom : BECHT Jean-Michel
Discipline : Chimie
Adresse : 15 rue Jean Starcky 68057 Mulhouse
Tél : 03 89 60 87 22
E-mail : jean-michel.becht@uha.fr

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS :

ECUE Chimie organique 3

A) Substitutions et éliminations

* Définitions : réactions de substitutions ; réactions d'élimination ; nucléophiles et électrophile, nucléofuge = groupe partant ; activation et protection de fonctions, diagramme $E_p = f(CR)$; un modèle pour l'état de transition : le postulat de Hammond-Leffler.

* Illustrations :

Substitutions nucléophiles aliphatiques : mécanismes limites S_N2 et S_N1 , propriétés cinétiques et stéréochimiques. Extension des réactions de substitutions nucléophiles aux alcools activés sous forme de sulfonates. Réarrangement de carbocation.

Éliminations $E1$ et $E2$; propriétés cinétiques et stéréochimiques, régiosélectivité. Extension des réactions d'éliminations aux alcools activés sous forme de sulfonates.

Compétitions substitution-élimination.

Contrôle cinétique, contrôle thermodynamique.

B) Additions nucléophiles

Addition nucléophile sur l'exemple des réactions opposant un organomagnésien mixte et un aldéhyde, une cétone, le dioxyde de carbone, un ester, un nitrile.

Conditions opératoires pour la préparation d'un organomagnésien.

Réactivité d'autres dérivés organométalliques (organolithiens, organozinciques, organocuprates).

C) Additions nucléophiles suivies d'élimination

Passage de l'acide carboxylique aux amides et aux esters.

Activation du groupe carboxyle : *ex situ* sous forme d'un chlorure d'acyle ou d'un anhydride d'acide ; *in situ* par protonation, par formation d'un anhydride mixte, *in vivo* par formation de l'acétylCoA.

Synthèse des esters à partir des acides carboxyliques, des chlorures d'acyle et des anhydrides d'acide : aspects cinétiques et thermodynamiques, mécanismes limites.

Synthèse des amides à partir des acides carboxyliques, des chlorures d'acyle et des anhydrides d'acide.

Des amides ou esters à l'acide carboxylique.

Hydrolyses acide et basique des esters et des amides : conditions opératoires.

Mécanisme limite de la saponification.

Syllabus Regio Chimica

D) Additions sur les hydrocarbures insaturés

De l'alcène à l'alcool : hydratation acide (conditions opératoires, régiosélectivité). Réactivité comparée des alcènes, mécanisme limite.

Transposition, mécanisme schématique.

Hydroboration d'un alcène terminal par le borane : régiosélectivité, mécanisme limite de l'addition du borane sur l'alcène ; hydrolyse oxydante.

De l'alcène à l'alcane et de l'alcyne à l'alcène : hydrogénation en catalyse hétérogène : aspects stéréochimiques, mécanisme.

Hydrogénation en catalyse homogène.

Additions électrophiles sur les alcynes, la réactivité des alcynes terminaux.

E) Substitutions électrophiles aromatiques

Mécanisme général de la S_EAr sur le benzène.

Exemple de la réaction de nitration, sulfonation, halogénéation, alkylation et acylation de Friedel-Crafts. Réarrangement de carbocation.

Régiosélectivité de la S_EAr : les règles de Holleman, mécanismes, cations arénium.

Quelques applications de la S_EAr à l'échelle industrielle. Application de la S_EAr sur les hétérocycles aromatiques.

F) Réactions d'oxydo-réduction en chimie organique

Du groupe alkyle au groupe carboxyle et inversement

Groupes caractéristiques et nombre d'oxydation (rappel).

Oxydation des alcools selon leur classe ; principe de l'oxydation contrôlée des alcools primaires.

Oxydation des alcènes

Passage au diol par action catalytique de OsO_4 en présence d'un co-oxydant.

Coupe oxydante par action d'un mélange $OsO_4/NaIO_4$ (oxydation de Lemieux-Johnson) ou ozonolyses, principe et conditions opératoires.

Formation d'époxydes et réactivité en milieu acide ou en présence d'un nucléophile.

Réduction des composés carbonylés

Réduction des composés carbonylés par action d'hydrures métalliques (conditions opératoires, mécanisme réactionnel).

G) Activation de groupe caractéristique

Activation nucléophile des alcools et phénols (pK_a généralisés).

Formation d'alcoolates par réaction acido-basique ou d'oxydo-réduction Synthèse de Williamson.

Activation électrophile des alcools :

Activation *in situ* par protonation, déshydratation acido-catalysée d'un alcool tertiaire (conditions opératoires, régiosélectivité et stéréosélectivité éventuelles, conversion d'un alcool en halogénoalcane par action d'une solution aqueuse concentrée d'halogénure d'hydrogène, PX_3 , PX_5 , $SOCl_2$ (conditions opératoires, mécanismes limites).

Activation d'alcool sous forme de sulfonates (rappel)

Activation électrophile du groupe carbonyle :

Acétalisation des aldéhydes et des cétones : conditions expérimentales (APTS, appareillage de Dean-Stark), mécanisme limite de l'acétalisation en milieu acide.

Hémiacétalisation acido-catalysée du glucose : conditions opératoires, mécanisme limite de l'hémiacétalisation en milieu acide.

H) Protection de groupe caractéristique

Protection/déprotection du groupe carbonyle par un diol (conditions expérimentales, mécanisme de l'hydrolyse acide).

Protection/déprotection du groupe hydroxyle.

Protection/déprotection du groupe amino.

Syllabus Regio Chimica

I) Stratégie de synthèse

Création de liaisons C-C

Intérêt des organométalliques dans la construction d'une chaîne carbonée

Réactivité nucléophile des énolates.

Acidité d'un composé carbonyle énolisable.

Généralisation aux composés analogues (esters, -dicétones,- cétoesters).

Ordres de grandeur des pK_a des couples correspondants.

C-alkylation en position alpha d'un groupe carbonyle de cétone : mécanisme limite, régiosélectivité de l'alkylation des énolates.

Aldolisation non dirigée : mécanisme en milieu basique aqueux ou alcoolique.

Aldolisation (cétolisation) croisée dirigée avec déprotonation totale préalable : mécanisme, intérêt synthétique, crotonisation, régiosélectivité.

Réaction de Michael sur une énone conjuguée ; mécanisme.

Création de liaisons C=C

Réaction de Wittig.

Réaction de Diels-Alder, diastéréosélectivité, stéréospécificité, régiosélectivité, influence de la structure des réactifs sur la vitesse de la transformation (règle d'Alder).

Réaction de rétro-Diels-Alder.

Analyse rétrosynthétique.

Projets :

- Devoir maison portant sur l'étude de synthèses organiques multi-étapes (6h)
- Corrections d'exercices récapitulatifs au tableau ou exposés permettant d'approfondir le programme du semestre (6h)

Travaux pratiques :

- Mise en œuvre et suivi de synthèses organiques en respectant les règles élémentaires de sécurité.
- Traiter un milieu réactionnel, isoler et purifier les produits (par recristallisation, distillation).
- Caractériser les produits obtenus par diverses techniques (point de fusion, indice de réfraction, RMN- 1H , IR).

ECUE Chimie organique d'approfondissement

- Applications de la théorie des orbitales moléculaires à la réactivité en chimie organique.
- Etudes de synthèses organiques de composés multifonctionnels faisant appel à l'ensemble des connaissances de chimie organique 1, 2 et 3.

Projet :

- Tutorat de fin d'année de révisions de L1 et préparation à la L2

COMPÉTENCES À ACQUERIR :

Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques dans les domaines de la chimie organique

Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de la chimie organique

Syllabus Regio Chimica

PRÉREQUIS :

UE de chimie organique 1 et 2 (S1)

TYPE D'ENSEIGNEMENT :

ECUE Chimie organique 3

Cours magistral (mutualisé L2 chimie)	26 h	
TD	28 h	
Projet tuteuré		12 h étudiants
TP	24 h	

ECUE Chimie organique d'approfondissement

Cours intégrés	10 h
Projet tuteuré	50 h (sous forme de tutorat)

MODALITÉS DE CONTRÔLE :

ECUE Chimie organique 3

Examen Ecrit EC1	Coeff 1
Examen Ecrit EC2	Coeff 1
Examen Ecrit EC3	Coeff 2
Devoir Maison	Coeff 0,5
TD/Exposé	Coeff 0,5
Contrôles TP	Coeff 2

ECUE Chimie organique d'approfondissement

Examen Ecrit EC	Coeff 1
-----------------	---------

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

ECUE Chimie organique 3

BOULANGER Anna (CM) et BECHT Jean-Michel (TD)
BELFREKH Nicolas (TP)

ECUE Chimie organique d'approfondissement

BECHT Jean-Michel
BELFREKH Nicolas (projet)

Syllabus Regio Chimica

Intitulé de l'UE	UE Chimie générale
------------------	--------------------

Charge horaire totale pour l'étudiant	74	Crédits ECTS	5
---------------------------------------	----	--------------	---

RESPONSABLE :

Nom, prénom : PONCHE Arnaud
Discipline : Chimie
Adresse : 15 rue Jean Starcky 68057 Mulhouse
Tél : 03 89 60 88 00
E-mail : arnaud.ponche@uha.fr

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS :

ECUE Transformation de la matière 2

Transformation chimique en solution aqueuse

1. Réactions d'oxydo-réduction

a) Oxydants et réducteurs

Nombre d'oxydation.

Exemples usuels : nom, nature et formule des ions thiosulfate, permanganate, dichromate, hypochlorite, du peroxyde d'hydrogène.

Potentiel d'électrode, formule de Nernst, électrodes de référence.

Diagrammes de prédominance ou d'existence.

b) Réactions d'oxydo-réduction

Aspect thermodynamique.

Dismutation et médiamutation.

2. Réactions acide-base, de complexation, de précipitation

a) Réactions acido-basiques

constante d'acidité ;

diagramme de prédominance ;

exemples usuels d'acides et bases : nom, formule et nature – faible ou forte – des acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique, acétique, de la soude, la potasse, l'ion hydrogénocarbonate, l'ammoniac ;

solutions tampon

b) Réactions de complexation

constantes de formation ou de dissociation.

diagramme de prédominance en fonction de pL.

c) Réactions de dissolution ou de précipitation

constante de l'équation de dissolution, produit de solubilité K_s ;

solubilité et condition de précipitation ;

domaine d'existence ;

facteurs influençant la solubilité.

3. Diagrammes potentiel-pH et potentiel-pL

Principe de construction d'un diagramme potentiel-pH.

Lecture et utilisation des diagrammes potentiel-pH et potentiel-pL.

Limite thermodynamique du domaine d'inertie électrochimique de

Syllabus Regio Chimica

Projet :

Devoir maison d'approfondissement sur les notions abordées durant le semestre

Travaux pratiques (en anglais) :

Maîtrise de l'expérimentation associée réactions en solutions aqueuses et titrages.

Utilisation de la verrerie courante de laboratoire.

pH-métrie, conductimétrie

Expérimentation de l'anglais scientifique

ECUE Chimie inorganique

Rappels des définitions du rayon atomique, de l'énergie d'ionisation, de l'électronégativité et des principales liaisons chimiques.

Différence entre les éléments du bloc s et du bloc p.

Les propriétés atypiques du premier élément du groupe.

Aperçu systématique des éléments des groupes des blocs s et p :

Similitudes et tendances dans les propriétés

Généralités

Configuration électronique et ses implications sur les propriétés physiques et chimiques (électronégativité, états d'oxydation)

Type de liaison

Abondance naturelle et production

Composés binaires

Hydrures

Oxydes

Halogénures

Allotropie de carbone et de soufre

Silicates

Projet :

Préparation d'un exposé oral sur une partie du contenu du cours

COMPÉTENCES À ACQUÉRIR :

Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques dans les domaines de la chimie générale

Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de la chimie générale

Faire des schémas simples et clairs

Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation

Syllabus Regio Chimica

PRÉREQUIS :

UE de chimie (S1)

TYPE D'ENSEIGNEMENT :

ECUE Transformation de la matière 1

Cours magistral (mutualisé CPB)	12 h	
Travaux Dirigés	20 h	
Projet tuteuré		6 h étudiants
TP	16 h	

ECUE Chimie inorganique

Cours magistral (mutualisé CPB)	10 h	
Travaux Dirigés	4 h	
Projet tuteuré		6 h étudiants

MODALITÉS DE CONTRÔLE :

ECUE Transformation de la matière 2

Examen Ecrit EC1	Coeff 1
Examen Ecrit EC2	Coeff 1
Devoir Maison	Coeff 0,5
Ecrit TP	Coeff 0,4
Rapport TP	Coeff 0,2
Note expérimentale TP	Coeff 0,4

ECUE Chimie inorganique

Examen Ecrit EC	Coeff 4
Exposé (projet)	Coeff 1

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

ECUE Transformation de la matière 2

PONCHE Arnaud (CM et TD)
CHEMTOB Abraham, ORS Taylan, SYSOVA Olya (TP)

ECUE Chimie inorganique

DZENE Liva

Syllabus Regio Chimica

Intitulé de l'UE	UE Chimie-physique et physique
-------------------------	---------------------------------------

Charge horaire totale pour l'étudiant	91	Crédits ECTS	6
--	-----------	---------------------	----------

RESPONSABLE :

Nom, prénom : GADIOU Roger
Discipline : Chimie
Adresse : 15 rue Jean Starcky 68057 Mulhouse
Tél : 03 89 60 87 00
E-mail : roger.gadiou@uha.fr

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS :

ECUE Thermochimie

Enthalpie de formation, enthalpies de réaction, pouvoir calorifique,
Entropie et enthalpie libre de formation et de réaction,
Grandeurs molaires partielles, potentiel chimique,
Activité d'une espèce dans un mélange, équilibre chimique,
Enthalpies et entropies de mélange,
Propriétés colligatives : cryoscopie, ébullioscopie, pression osmotique
Solution idéale, équilibre liquide-vapeur, loi de Raoult, loi de Henry
Diagrammes binaires liquide - vapeur en pression et en température
Diagrammes binaires solides - liquide

ECUE Cinétique chimique et catalyse

Vitesse de réaction, activation d'une réaction, énergie d'activation
Définitions de la vitesse de réaction, de l'avancement, du taux de conversion...
Mesure des vitesses de réaction, méthodes de détermination des lois de vitesse (méthode d'isolement, temps de réaction partiels, méthodes intégrales, différentielles...)
Mécanismes réactionnels (réactions successives, parallèles, compétitives)

Introduction à la catalyse
Exemples de réactions catalytiques,
Catalyse acido-basique,
Catalyse hétérogène, modèle de Langmuir, morphologie d'un catalyseur,
Catalyse enzymatique : théorie de Michaelis

Projet :

- Devoir maison d'approfondissement des notions vues en cours

ECUE Electrochimie

Introduction : Un peu d'histoire pour commencer

Chapitre 1 : Oxydants et réducteurs

1) Rappels

Syllabus Regio Chimica

2) Le nombre d'oxydation

Chapitre 2 : Les équilibres d'oxydoréduction en solution aqueuse

- 1) La cellule électrochimique
- 2) La loi de Nernst et les potentiels d'électrode
- 3) Potentiels standard d'électrode
- 4) Piles et électrolyse

Chapitre 3 : Grandeurs électriques, moment dipolaire, électrolytes et loi de Faraday

- 1) Définitions de quelques grandeurs électriques : charge, courant, force électrique, potentiel électrique, champ électrique
- 2) Dipôle
- 3) Structure de l'eau et enveloppe de solvatation d'un ion en solution aqueuse
- 4) Loi de Faraday

Chapitre 4 : Conductivité d'une solution électrolytique

- 1) Modélisation de la conductivité d'un métal
- 2) Modèle de la conductivité d'une solution électrolytique : 1ère et 2ème lois de Kohlrausch
- 3) Application : Détermination d'une constante d'équilibre d'un électrolyte faible à partir de mesures de conductivité
- 4) Nombre de transport (Hittorf)
- 5) Modèle et formule de Stokes pour un milieu visqueux

Chapitre 5 : Applications : piles et l'électrolyse

ECUE Thermodynamique physique

Chapitre I : Le gaz parfait

Qu'est ce que la thermodynamique

Notion de pression et de température cinétique

Le gaz parfait : conditions d'utilisation du modèle, équation d'état des gaz parfaits

Chapitre II : Le premier principe

Travail, transferts thermiques

Enoncé du premier principe

Transformations isotherme, adiabatique, isochore, isobare

Chapitre III : Le deuxième principe

Enoncé du deuxième principe

Principe de conservation (premier principe) et principe d'évolution (deuxième principe)

Notion d'entropie, présentation de l'origine statistique de l'entropie

Variation d'entropie de l'univers lors d'une transformation

Lien entre énergie non renouvelable et augmentation de l'entropie

Chapitre IV : Machines thermiques motrices

Principe d'une machine thermique motrice ditherme

Cycle de Clapeyron

Notion de rendement

La première machine de Newcomen

Moteur essence, diesel, striling

Projet :

Syllabus Regio Chimica

Travail documentaire sur l'entropie à partir de divers ouvrages (livres de premier cycle de physique, dictionnaires français, allemands, anglais, encyclopédies...)

COMPÉTENCES À ACQUERIR :

Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques dans le domaine de la chimie-physique et de la thermodynamique

Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité

PRÉREQUIS :

ECUE Thermochimie

UE de chimie (S1)

ECUE Thermodynamique physique (S2)

ECUE Cinétique chimique et catalyse

UE de chimie (S1)

ECUE Electrochimie

UE de chimie (S1)

ECUE Transformation de la matière 2 (S2)

ECUE Thermodynamique physique

ECUE Mécanique du point (S1), partie sur l'énergie

TYPE D'ENSEIGNEMENT :

ECUE Thermochimie

Cours intégrés	26 h
----------------	------

ECUE Cinétique chimique et catalyse

Cours intégrés	20 h
----------------	------

Projet tuteuré	6 h étudiants
----------------	---------------

ECUE Electrochimie

Cours intégrés	15 h
----------------	------

ECUE Thermodynamique physique

Cours intégrés	18 h
----------------	------

Projet tuteuré	6 h étudiants
----------------	---------------

MODALITÉS DE CONTRÔLE :

ECUE Thermochimie

Examen Ecrit EC

Coeff 4

Devoir-Maison

Coeff 1

Syllabus Regio Chimica

ECUE Cinétique chimique et catalyse

Examen Ecrit EC	Coeff 4
Devoir-maison	Coeff 1

ECUE Electrochimie

Examen Ecrit EC	Coeff 1
-----------------	---------

ECUE Thermodynamique physique

Examen Ecrit EC	Coeff 1
Contrôles de TD	Coeff 1
Travail documentaire	Coeff 0,5

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

ECUE Thermochimie

GADIOU Roger

ECUE Cinétique chimique et catalyse

GADIOU Roger

ECUE Electrochimie

BUBENDORFF Jean-Luc

ECUE Thermodynamique physique

HANF Marie-Christine

Syllabus Regio Chimica

Intitulé de l'UE	UE TP Projet
-------------------------	---------------------

Charge horaire totale pour l'étudiant	36	Crédits ECTS	3
--	-----------	---------------------	----------

RESPONSABLE :

Nom, prénom : BALLY-LE GALL Florence
Discipline : Chimie
Adresse : 15 rue Jean Starcky 68057 Mulhouse
Tél : 03 89 60 88 04
E-mail : florence.bally-le-gall@uha.fr

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS :

Travaux pratiques (en anglais) :

Création et mise en œuvre d'un protocole expérimental de chimie des solutions.
Expérimentation de l'anglais scientifique.
Maîtrise de l'expérimentation associée aux réactions en solutions aqueuses et titrages.
Utilisation de la verrerie courante de laboratoire.
pH-métrie, conductimétrie, potentiométrie, spectrophotométrie.
Rédaction d'un protocole expérimental.
Présentation orale de la démarche scientifique développée.

COMPÉTENCES À ACQUERIR :

Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère

Identifier les sources d'erreur pour calculer l'incertitude sur un résultat expérimental

Identifier les réglementations spécifiques et mettre en œuvre les principales mesures de prévention en matière d'hygiène et de sécurité

PRÉREQUIS :

UE de chimie (S1)
ECUE de transformation de la matière 2 (S2)

TYPE D'ENSEIGNEMENT :

Projet tuteuré (en TP)	24 h	12 h étudiants
------------------------	------	----------------

Syllabus Regio Chimica

MODALITÉS DE CONTRÔLE :

Protocole	Coeff 1
Rapport	Coeff 1
Note expérimentale TP	Coeff 1
Présentation orale	Coeff 1

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

BALLY-LE GALL Florence

Syllabus Regio Chimica

Intitulé de l'UE	UE Mathématiques 2
-------------------------	---------------------------

Charge horaire totale pour l'étudiant	44	Crédits ECTS	3
--	-----------	---------------------	----------

RESPONSABLE :

Nom, prénom : BORDEMANN Martin
Discipline : Mathématiques
Adresse : 6 bis rue des Frères Lumière 68093 Mulhouse
Tél : 03 89 33 66 50
E-mail : martin.bordemann@uha.fr

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS :

1. Intégration : définition, fonctions continues par morceaux, primitives, calcul de primitives : intégration par parties, changement de variables, décomposition en éléments simples.
2. Equations différentielles : définition, exemples non linéaires d'ordre 1 (cinétique des réactions), et linéaires d'ordre 2 (oscillations etc).
3. Développements limités : définition, formule de Taylor, calcul de limites.
4. Séries de Fourier : définition, calcul des coefficients, exemples simples.
5. Espaces vectoriels : définition, \mathbb{R}^n et \mathbb{C}^n , espaces des fonctions, bases, exemples. Sous-espaces vectoriels et dimension.
6. Applications linéaires : matrices et opérateurs (par exemple de Schrödinger), matrice d'une application linéaire par rapport à des bases.
7. Produits scalaires réels et hermitiens, espaces préhilbertiens, exemples en relation avec la mécanique quantique.
8. Valeurs et vecteurs propres : calcul pour les matrices, polynôme caractéristique, cas des matrices hermitiennes (exemple : oscillateur harmonique de la mécanique quantique).
9. Fonctions à plusieurs variables II : matrice de Jacobi, règle de la chaîne, calcul différentiel vectoriel (div, grad, rot, Laplacien)
10. Intégration d'une fonction à plusieurs variables : domaines rectangulaires, boules (changements de variables en coordonnées polaires et sphériques).

COMPÉTENCES À ACQUÉRIR :

Mobiliser les concepts mathématiques, informatiques, de la physique et de la chimie pour aborder et résoudre des problématiques à fort niveau d'abstraction.

Manipuler les principaux outils mathématiques utiles pour la chimie et la physique.

PRÉREQUIS :

UE Mathématiques 1 (S1)

Syllabus Regio Chimica

TYPE D'ENSEIGNEMENT :

Cours intégrés	44 h
----------------	------

MODALITÉS DE CONTRÔLE :

Examen Ecrit EC1	Coeff 1
Examen Ecrit EC2	Coeff 1
Devoir-Maison	Coeff 0,5

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

BORDEMANN Martin

Syllabus Regio Chimica

Intitulé de l'UE	UE Compétences interculturelles 2
-------------------------	--

Charge horaire totale pour l'étudiant	86	Crédits ECTS	6
--	-----------	---------------------	----------

RESPONSABLE :

Nom, prénom : QUINTE Jana
Discipline : Interculturalité
Adresse : 1 rue Alfred Werner, 68093 Mulhouse
Tél : 03 89 33 61 43
E-mail : jana.quinte@uha.fr

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS :

Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)

- Savoirs expérientiels
- Teambuilding
- Recenser les expériences individuelles et collectives de vie à l'étranger
- Activités collaboratives
- Réflexion sur les pratiques d'entraide à mettre en place au sein d'un groupe binational
- Cahier de bord et suivi du processus

Projet professionnel personnel transfrontalier / Grenzüberschreitendes Persönliches Berufliches Projekt (en allemand)

- Vision d'ensemble
- Visite d'entreprises
- Réalités économiques pour le Rhin supérieur
- Réalités écologiques
- Témoignages
- Connaissance de différents champs d'action
- Marché de l'emploi
- Clusters et coopérations
- Représentations
- Comment construire une connaissance d'un monde professionnel ?
- Différentiel entre les différentes parties du Rhin supérieur ?

Ce module fera l'objet d'un projet tutoré accompagnant les étudiants dans le développement de leur projet professionnel transfrontalier.

Histoire de l'intégration européenne / Geschichte der europäischen Integration (en allemand)

Histoire de l'intégration

- Les premières organisations européennes après 1945
 - La création du Conseil de l'Europe
 - La création de la CECA
 - Les différentes étapes de la construction d'une communauté européenne
 - Le couple franco-allemand
- Les institutions européennes

Syllabus Regio Chimica

- Le Conseil de l'Europe
 - L'Union européenne
 - Autres organisations européennes
- La gouvernance européenne
- Les défis de l'Europe
 - La gouvernance européenne
- Les limites de l'intégration européenne

Histoire de la Suisse / Geschichte der Schweiz (en allemand)

Connaissances de base sur l'histoire de la Suisse

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand

Apprentissage du français et de l'allemand en tandem selon des objectifs précis et personnels définis par les étudiants.

Anglais

Pour les étudiants les plus avancés, l'accent sera mis sur la spontanéité, l'autonomie, le choix du registre adéquat, et l'interaction au sein du groupe.

Les étudiants ayant des lacunes se verront proposer des exercices de remédiation (vocabulaire et grammaire).

Thématiques (liste non exhaustive)

- Science and Technology, progress and its ethical implications, environmental issues
- Current issues (in particular in connection with Europe and the French-German relationship)
- Education
- Travel, mobility
- Fiction (novel excerpts and short stories)

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

Certification en informatique

COMPÉTENCES À ACQUÉRIR :

Utiliser les outils numériques de référence et les règles de sécurité informatique pour acquérir, traiter, produire et diffuser de l'information ainsi que pour collaborer en interne et en externe.

Travailler en équipe autant qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet, y compris incluant des spécificités transfrontalières.

Acquérir ou approfondir une compétence interculturelle.

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère

Syllabus Regio Chimica

PRÉREQUIS :

Niveau linguistique : B1, en adéquation avec les descripteurs du Cadre Européen, en français, allemand et anglais.

UE compétences interculturelles 1 (S1)

TYPE D'ENSEIGNEMENT :

Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)

TD	8 h (+ report éventuel d'heures du S1)
----	--

Projet professionnel personnel transfrontalier / Grenzüberschreitendes Persönliches Berufliches Projekt (en allemand)

TD	15 h
----	------

Histoire de l'intégration européenne / Geschichte der europäischen Integration (en allemand)

TD	20 h
----	------

Histoire de la Suisse / Geschichte der Schweiz (en allemand)

TD	6 h
----	-----

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand

TD	8 h
Projet tuteuré	10 h étudiants

Anglais

TD	5 h
Projet tuteuré	10 h étudiants

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

TD	4 h
----	-----

MODALITÉS DE CONTRÔLE :

Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)

Ecrit et participation orale

Projet professionnel personnel transfrontalier / Grenzüberschreitendes Persönliches Berufliches Projekt (en allemand): Coeff 1

Présentation orale des recherches

Histoire de l'intégration européenne / Geschichte der europäischen Integration (en allemand) : Coeff 1

Ecrit

Histoire de la Suisse / Geschichte der Schweiz (en allemand)

Pas d'évaluation

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand: Coeff 1

Présentation orale

Syllabus Regio Chimica

Anglais : Coeff 1

Travaux divers évaluant les différentes compétences (écrites et orales)

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

Pas d'évaluation

ÉQUIPE ENSEIGNANTE :

Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)

QUINTE Jana, NEUNLIST Serge et autres intervenants

Projet professionnel personnel transfrontalier / Grenzüberschreitendes Persönliches Berufliches Projekt (en allemand)

BUBENDORFF Jean-Luc

Histoire de l'intégration européenne / Geschichte der europäischen Integration (en allemand)

GEISSLER Christian

Histoire de la Suisse / Geschichte der Schweiz (en allemand)

RENK Hans-Jörg

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand

KULOVICS Nina, LEUZINGER Kim

Anglais

SCHULTZ Fabrice

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

ZAMPIERI Karine