

ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE
DE LAUSANNE

SECTION DE CHIMIE

LIVRET DES COURS

ANNÉE ACADÉMIQUE 1980-1981

INTRODUCTION

Cette 3ème édition du Livret des cours de la Section de Chimie, pour l'année académique 1980/81, correspond encore à la période de transition au cours de laquelle les nouveaux plans d'études entrent progressivement en vigueur: en fait, seuls les étudiants des deux dernières années suivent encore les enseignements selon l'ancien plan. A noter par contre que le contrôle des études a fait l'objet de remaniements et que ce sont les règlements général (EPFL) et d'application (Département de chimie) adoptés par le Conseil des Ecoles le 22 septembre 1980 qui font foi désormais.

DEPARTEMENT DE CHIMIE

TABLE DES MATIERES

	Pages
Plan d'études de la Section de Chimie avec références des pages	I
Classification par enseignant	II
Règlement d'application du contrôle des études du Département de chimie (Section chimie)	III
Règlement général du contrôle des études à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) du 2.7.1980	IV-VII
Descriptifs des cours	
- Cours obligatoires	1 - 59
- Cours facultatifs	60 - 73
- Stages pratiques dans l'industrie	74
- Cours HTE (Homme-Technique-Environnement)	75

CLASSIFICATION PAR ENSEIGNANT

<u>NOM DE L'ENSEIGNANT</u>	<u>Page(s)</u>
B Benoit	6
Bobillier	61,62
Borel	8
Braun	69,70
Brunisholz	16,17,18,19,21
C Chapuis	9
Comninellis	71
D Dahn	25,31,32,33
Delessert	1,2
F Flaschel	68
G Gäumann	3,36,37,39,45,67
Grätzel	3,34,35,44
Guillemin	57
H Houriet	45
J Javet	47,50,54,55,58,59
L Landolt	10
Lauterwein	29
Lerch	41,42,43,64,65,73
Lohse	56
M Merbach	20,22,23
Mohammedi	5
P Pernet	11,12
Plattner	46,53,54,55
R Rapin	4
Renken	51,52,54,55
Robert	15
Roulet	19
Rusconi	60
S Schneeberger	7
Schlosser	26,28,30,32,33
Siegrist	56
Spinnler	13,14
Stahl	38,39,63
V Van den Bergh	40
Vogel	27,31,32,33,58,59
Von Stockar	48,49,54,55
W Wyler	24,31,66

**RÈGLEMENT D'APPLICATION DU CONTRÔLE DES ÉTUDES
DU DÉPARTEMENT DE CHIMIE
(SECTION DE CHIMIE)**

Sessions d'examens Été 1981 Automne 1981 Printemps 1982

Le Conseil des écoles,

Article 4 -- Admission en 4^e année

vu l'article 33 du règlement général du contrôle des études du 2.7.1980 (1)

arrête

Article premier

Le règlement suivant est applicable à la Section de Chimie.

Article 2 -- Examen propédeutique I

Pour pouvoir se présenter aux épreuves théoriques (1 à 9), l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne annuelle pondérée $\geq 6,0$ dans les branches pratiques (10 à 12).

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Mathématiques (écrit)	2
2. Mathématiques (oral)	2
3. Physique générale (écrit)	2
4. Physique générale (oral)	2
5. Chimie générale (oral)	2
6. Chimie minérale et analytique (oral)	2
7. Chimie organique (oral)	2
8. Cristallographie (option) (oral)	2
9. Biologie (option) (oral)	2

<i>Branches pratiques</i>	<i>coefficient</i>
10. Chimie générale, Laboratoire (hiver)	1
11. Chimie minérale et analytique, Laboratoire (été)	1
12. Informatique et programmation I, Projet (hiver)	0,5

La note P I s'obtient par le calcul de la moyenne pondérée des notes attribuées aux branches théoriques et pratiques (1 à 12).

Article 3 -- Examen propédeutique II

Pour pouvoir se présenter aux épreuves théoriques (1 à 6), l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne pondérée $\geq 6,0$ dans les branches pratiques (7 à 9).

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Physique et Electricité (oral)	2
2. Spectroscopie, Liaison chimique (oral)	2
3. Electrochimie et analyse organique (oral)	2
4. Chimie organique (oral)	2
5. Thermodynamique (oral)	2
6. Génie chimique (oral)	2

<i>Branches pratiques</i>	<i>coefficient</i>
7. Chimie organique, Laboratoire (hiver)	1
8. Chimie physique, Laboratoire (été)	1
9. Génie chimique, Laboratoire (été)	0,5

La note P II s'obtient par le calcul de la moyenne pondérée des notes attribuées aux branches théoriques et pratiques (1 à 9).

(1) RS 414.132.2

Pour les autres dispositions, veuillez consulter le règlement général du contrôle des études.

<i>Branches pratiques</i>	<i>coefficient</i>
1. Chimie minérale, Laboratoire (hiver)	1,5
2. Chimie organique, Laboratoire (hiver + été)	2,5
3. Colorants et matières plastiques, Projet (hiver)	0,5
4. Dessins et projets, Organes des machines, projet (été)	0,5

Article 5 -- Admission à l'examen final

<i>Branches pratiques</i>	<i>coefficient</i>
1. Génie chimique, Laboratoire (hiver)	1 1 1
2. Chimie physique, Laboratoire (hiver) et/ou	2 1 0
3. Radiochimie et Electrochimie, Laboratoire (hiver)	0 1 2

Article 6 -- Examen final (EF)

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Chimie minérale	1
2. Chimie organique	1
3. Electrochimie et métallurgie générale	1
4. Chimie physique	1
5. Génie chimique I	1
6. Génie chimique II	1

La note EF s'obtient par le calcul de la moyenne des notes attribuées aux branches théoriques ci-dessus.

Article 7 -- Travail pratique de diplôme (TPD)

Une seule note est attribuée à TPD.

La note de diplôme s'obtient en calculant la moyenne des notes EF + TPD.

La durée du travail pratique de diplôme est de trois mois.

Article 8 -- Abrogation du droit en vigueur

Le règlement spécial des épreuves de diplôme de la Section de Chimie du 16 juillet 1970 est abrogé.

Article 9 -- Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 22 septembre 1980.

Au nom du Conseil des Ecoles Polytechniques Fédérales:

Le Président: M. Cosandey
Le Secrétaire: J. Fulda

**RÈGLEMENT GÉNÉRAL DU CONTRÔLE DES ÉTUDES
À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE (EPFL)**

du 2 juillet 1980

approuvé par le Conseil fédéral le 17 septembre 1980

Le Conseil des écoles polytechniques,

vu l'article 40, 1^{er} alinéa du règlement de l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ) du 16 avril 1924¹,
en relation avec l'article premier de l'ordonnance du 31 janvier 1979² concernant l'administration de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL),

arrête:

SECTION 1 – GÉNÉRALITÉS

Article premier – Définitions

Au sens du présent règlement on entend par:

- a) *Cycle d'études:* une subdivision des études, d'une durée de deux ans
- b) *Branche:* une matière figurant dans les plans d'études
- c) *Branche théorique:* une matière enseignée pouvant faire l'objet d'une épreuve
- d) *Branches pratiques:* les branches suivantes: laboratoire, dessin, projet, atelier, exercices sur le terrain (campagnes) ou branches apparentées, qui ne peuvent faire l'objet d'une épreuve
- e) *Epreuve:* une interrogation sur une branche théorique ou un groupe de branches théoriques; elle peut être écrite ou orale
- f) *Examen:* un ensemble d'épreuves formant un tout qui s'étendent sur une ou plusieurs sessions
- g) *Session:* la période pendant laquelle se déroulent les épreuves
- h) *Répétition:* le fait de se représenter à une épreuve donnée lors d'une autre session du même examen
- i) *Tentative:* le fait de se présenter à un examen

Art. 2 – But

1. Le présent règlement vise à permettre le contrôle des connaissances des étudiants pendant leur formation et à la fin de leurs études.
2. Il est complété par des règlements d'application propres à chaque département et établis compte tenu de son plan d'études particulier.

Art. 3 – Formes de contrôle

Le contrôle revêt les deux formes suivantes:

- a) Le contrôle continu qui porte sur les branches théoriques et pratiques;
- b) Les examens de diplôme, à savoir:
 1. pendant le premier cycle d'études, le premier examen propédeutique (P I) et le deuxième examen propédeutique (P II);
 2. après le deuxième cycle d'études, l'examen final assorti d'un travail pratique de diplôme.

Art. 4 – Promotion annuelle

1. Pendant le premier cycle, la promotion annuelle est liée à l'obtention d'une note moyenne suffisante à l'examen propédeutique; tant que l'étudiant ne s'est pas présenté à l'examen propédeutique ou n'a pas obtenu à cet examen une note moyenne suffisante, il est admis conditionnellement à suivre l'enseignement du semestre d'études supérieur.
2. Pendant le deuxième cycle, l'étudiant doit obtenir dans les branches pratiques une note moyenne au moins égale à 6 pour pouvoir être promu en quatrième année ou admis à passer l'examen final. L'étudiant dont les résultats sont insuffisants est tenu de suivre de nouveau l'enseignement de l'ensemble des branches pratiques. Lorsqu'il n'y a qu'une ou deux branches pratiques, la promotion en quatrième année n'est liée à aucune condition.

Art. 5 – Notes

1. L'échelle des notes va de 0 (note la plus basse) à 10 (note la meilleure). Les demi-points sont admis.
2. La moyenne minimum exigée est 6. Les règlements d'application peuvent en outre prescrire que l'étudiant obtienne cette moyenne dans un ensemble de branches déterminé.
3. Les règlements d'application peuvent prévoir que certaines branches ou certains groupes de branches seront affectés de coefficients.
4. Le mode de calcul des moyennes est fixé par les règlements d'application.

Art. 6 – Tentative

1. Tout examen de diplôme ne peut faire l'objet que de deux tentatives.
2. Chaque année ne peut être recommencée qu'une fois.

¹RS 414.131

²RS 414.131.0

Art. 7 – Experts

1. Un expert assiste l'examinateur à chaque épreuve orale des examens de diplôme.
2. Aux examens propédeutiques, l'expert choisi parmi les membres de l'Ecole joue un rôle d'observation et de conciliation ; il veille au bon déroulement de l'épreuve.
3. A l'examen final et pour le travail pratique de diplôme, l'expert non membre de l'Ecole participe en outre à l'interrogation et à la notation du candidat.

Art. 8 – Inscription aux examens

Sur le plan matériel, l'organisation des examens incombe au Secrétariat général de l'Ecole qui, notamment, fixe les dates des sessions et les modalités d'inscription.

Art. 9 – Retrait

1. Le candidat peut retirer son inscription à une ou plusieurs épreuves au plus tard deux semaines avant la session.
2. Passé ce délai, le retrait n'est admissible que pour des motifs importants et doit porter sur l'ensemble des épreuves auxquelles le candidat s'est inscrit pour la session considérée.

Art. 10 – Empêchement

1. Lorsque pour des motifs importants le candidat est dans l'impossibilité de commencer un examen ou d'en subir toutes les épreuves, il doit en aviser le Secrétaire général dans les plus brefs délais et lui présenter les attestations nécessaires.
2. Les résultats des épreuves qu'il a déjà passées lui sont acquis. Un échec à un examen ne peut pas être annulé par une attestation présentée après coup.

Art. 11 – Absence

Le candidat qui, sans excuse valable, ne se présente pas à une épreuve reçoit la note zéro.

SECTION 2 – CONTRÔLE CONTINU

Art. 12 – Branches théoriques

Dans les branches théoriques, le contrôle continu (exercices combinés à des cours théoriques, travaux écrits, séminaires) qui a lieu par écrit ou par oral durant les semestres, est considéré comme un moyen permettant à l'étudiant de vérifier lui-même le niveau de ses connaissances et à l'enseignant de déterminer si les étudiants ont assimilé son enseignement. Il ne sert pas à établir si les étudiants remplissent les conditions pour être promus en année supérieure.

Art. 13 – Branches pratiques

1. Les branches pratiques sont définies dans les règlements d'application.
2. Les notes obtenues dans ces branches expriment la valeur du travail fourni durant le semestre et entrent dans le calcul de la note moyenne des examens propédeutiques.
3. Les résultats obtenus durant l'année dans les branches pratiques sont affichés par les soins du département auquel est rattaché l'étudiant, de manière à permettre à celui-ci de retirer, dans les délais requis, son inscription à un examen.

SECTION 3 – EXAMENS PROPÉDEUTIQUES

Art. 14 – Définition

Les examens propédeutiques consistent en des épreuves écrites ou orales portant sur les branches théoriques. Ils visent à déterminer si l'étudiant a assimilé l'enseignement qui lui a été dispensé.

Art. 15 – Conditions d'admission

L'étudiant qui, dans une branche pratique, a obtenu la note zéro n'est pas admis à se présenter aux examens propédeutiques.

Art. 16 – Epreuves

1. Les branches théoriques qui font l'objet d'une épreuve et dont le nombre est limité à huit sont fixées par les règlements d'application. Si une même branche fait l'objet d'une épreuve écrite ou orale, cette épreuve compte pour deux.
2. Les règlements d'application déterminent les branches pratiques dans lesquelles les notes obtenues entrent dans le calcul de la note moyenne aux examens propédeutiques.

Art. 17 – Branches

1. Les règlements d'application peuvent prévoir que des branches apparentées feront l'objet d'une seule épreuve.
2. Les branches dont l'enseignement débute au premier cycle et se termine au deuxième cycle, font partie du deuxième cycle.
3. Les épreuves portent sur l'enseignement dispensé durant l'année qui précède la session d'examens.

Art. 18 – Sessions d'examen

1. Trois sessions sont prévues pour chaque examen propédeutique ; elles font suite à l'année d'études et se succèdent dans l'ordre suivant : session d'été (E), session d'automne (A) et session de printemps (P).
2. L'étudiant choisit la session à laquelle il veut se présenter à une épreuve donnée ; toutefois, il doit avoir passé l'ensemble des épreuves au plus tard à la session P. La tentative du candidat qui, pour des motifs importants, ne peut se présenter à la session P est annulée ; dans ce cas, il n'est pas autorisé à poursuivre le cours normal de ses études.

Art. 19 – Abandon

1. L'étudiant qui, en cours d'examen, décide de recommencer l'année qu'il vient d'effectuer, a le droit de poursuivre les épreuves jusqu'à la session P.
2. Le fait de renoncer à terminer un examen à la session P équivaut à un échec.

Art. 20 – Communication des résultats

Le Président de l'Ecole communique les résultats définitifs aux candidats au moyen d'un bulletin (bulletin propédeutique).

Art. 21 – Répétition

1. L'étudiant est autorisé à répéter une fois chaque épreuve dans le cadre d'une tentative et ce, indépendamment du résultat obtenu la première fois ; seule la deuxième note est alors prise en considération pour le calcul de la moyenne.
2. Lors d'un changement de plan d'études, le Président de l'Ecole fixe, dans chaque cas, les modalités applicables à la répétition des branches pratiques par l'étudiant qui :
 - a. a échoué ;
 - b. a abandonné ou ;
 - c. désire recommencer tout ou partie des branches pratiques quand bien même il a obtenu une moyenne suffisante.

Art. 22 – Echec

1. A échoué l'étudiant qui n'a pas obtenu une moyenne au moins égale à 6 à l'examen propédeutique.
2. Cependant, si la moyenne des notes obtenues dans les branches pratiques est au moins égale à 6, l'étudiant est dispensé de les refaire.
3. L'étudiant qui a échoué à la première tentative peut :
 - soit recommencer tout ou partie de l'année et se représenter à la série de sessions suivante ;
 - soit demander sa mise en congé jusqu'à la seconde tentative.

SECTION 4 – EXAMEN FINAL ET TRAVAIL PRATIQUE DE DIPLOME

Art. 23 – Définition

L'examen final se compose d'épreuves orales portant sur des branches théoriques ; il vise à déterminer si l'étudiant a assimilé les connaissances dans les branches spécifiques de la profession. Il est assorti d'un travail pratique de diplôme permettant d'apprécier les aptitudes professionnelles du candidat.

Art. 24 – Conditions d'admission

1. Pour être admis à passer l'examen final, l'étudiant doit remplir les conditions suivantes :
 - a) avoir réussi les examens propédeutiques I et II ;
 - b) avoir obtenu des résultats suffisants dans les branches pratiques inscrites au programme de troisième et quatrième années ; l'article 27, 2^e et 3^e alinéas, est réservé.
2. L'étudiant est admis à entreprendre le travail pratique de diplôme s'il a obtenu une note moyenne au moins égale à 6 à l'examen final.

Art. 25 – Epreuves

1. Les règlements d'application déterminent les branches sur lesquelles portent les épreuves dont le nombre est limité à dix.
2. Ils peuvent prévoir que des branches apparentées feront l'objet d'une seule épreuve.
3. Les épreuves portent sur l'enseignement dispensé durant l'année ou les deux années qui précèdent la session d'examen.

Art. 26 – Travail pratique de diplôme

1. Le travail pratique de diplôme est organisé sous la responsabilité de l'Ecole, dans un délai fixé par les règlements d'application. Son contenu est déterminé par le professeur sous la direction duquel le candidat désire travailler, dans les limites des orientations fixées par le département.
2. A la demande du candidat, le département concerné peut charger de cette tâche un professeur d'un autre département.

Art. 27 – Sessions de l'examen final

1. Une session ordinaire a lieu à la fin de la quatrième année, en automne.
2. Les départements peuvent prévoir deux sessions partielles, l'une ayant lieu à la fin de la troisième année, en automne (session avancée), l'autre à la fin de la quatrième année, en automne.
3. Une session extraordinaire de la session avancée est organisée au printemps (P) de la quatrième année pour les étudiants empêchés de se présenter en automne, pour des motifs importants.
4. Les règlements d'application fixent les épreuves que les étudiants peuvent choisir de passer lors de la session avancée.

Art. 28 – Répétition

L'étudiant n'est pas autorisé à répéter une épreuve dans le cadre d'une tentative.

Art. 29 – Echec

1. A échoué l'étudiant qui n'a pas obtenu une moyenne au moins égale à 6 à l'examen final ou au travail pratique de diplôme.
2. En cas d'échec à l'examen final, l'étudiant doit repasser l'ensemble des épreuves.
3. En cas d'échec au travail pratique de diplôme, celui-ci doit être refait dans le délai d'une année, les résultats de l'examen final étant acquis.

SECTION 5 – DIPLÔME

Art. 30 – Bulletin final

1. Le Président de l'Ecole adresse aux intéressés un bulletin dans lequel il leur communique les résultats définitifs de l'examen final et du travail pratique de diplôme.
2. Le bulletin final des examens de diplôme porte les indications suivantes:
 - note moyenne obtenue au premier examen propédeutique (P I)
 - note moyenne obtenue au deuxième examen propédeutique (P II)
 - résultats et moyenne de l'examen final
 - résultat du travail pratique de diplôme
 - moyenne générale du diplôme

Art. 31 – Diplôme

Le diplôme porte le sceau de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne ainsi que la signature du Président de l'Ecole et celle du chef de département.

Art. 32 – Titre

1. L'étudiant diplômé est autorisé à porter l'un des titres suivants:

En génie civil :	Ingénieur civil (ing. civ. dipl. EPFL)
En génie rural et géomètre :	Ingénieur du génie rural et géomètre (ing. gén. rur. et géom. dipl. EPFL)
En mécanique :	Ingénieur mécanicien (ing. méc. dipl. EPFL)
En microtechnique :	Ingénieur en microtechnique (ing. microtech. dipl. EPFL)
En électricité :	Ingénieur électricien (ing. él. dipl. EPFL)
En physique :	Ingénieur physicien (ing. phys. dipl. EPFL)
En chimie :	Ingénieur chimiste (ing. chim. dipl. EPFL)
En mathématiques :	Ingénieur mathématicien (ing. math. dipl. EPFL)
	Mathématicien (math. dipl. EPFL)
En science des matériaux :	Ingénieur en science des matériaux (ing. sc. mat. dipl. EPFL)
En architecture :	Architecte (arch. dipl. EPFL)
2. Les porteurs d'un diplôme dont le titre comprend le terme "ingénieur" sont autorisés à utiliser le titre abrégé "ing. dipl. EPFL".

SECTION 6 – DISPOSITIONS FINALES

Art. 33 – Exécution

Le Conseil des écoles édicte les règlements d'application.

Art. 34 – Abrogation du droit en vigueur

Toutes les dispositions contraires au présent règlement sont abrogées à son entrée en vigueur.

Art. 35 – Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 22 septembre 1980.

Au nom du Conseil des Ecoles
polytechniques fédérales

Le Président : M. Cosandey
Le Secrétaire : J. Fulda

COURS OBLIGATOIRES

DC	TITRE : MATHEMATIQUES		Cours No.
	ENSEIGNANT : André DELESSERT, professeur		
	HEURES : Total 90	Par semaine : Cours 4 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Chimie, 1er		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner aux étudiants la maîtrise de quelques outils mathématiques fondamentaux (algèbre linéaire, intégration, idée d'approximation), interprétés d'une manière concrète (géométrie, mécanique,...) en vue des applications et d'un complément de formation mathématique individuel.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquérir la confiance dans son aptitude à résoudre par lui-même des problèmes scientifiques où interviennent les notions mathématiques évoquées ci-dessus.

DESCRIPTION DU COURS

Le langage élémentaire des ensembles

Algèbre linéaire. Les espaces vectoriels réels \mathbb{R}^n . Calcul vectoriel dans \mathbb{R}^n . Produit scalaire. Produit vectoriel et produit mixte dans \mathbb{R}^3 . Géométrie de coordonnées. Propriétés affines, propriétés métriques, orientation. Applications linéaires. Matrices. Algèbre extérieure sur \mathbb{R}^n . Déterminant. Transformations orthogonales. Similitudes. Nombres complexes. Axonométrie. Valeurs propres d'un endomorphisme linéaire. Systèmes algébriques linéaires. Exemples d'espaces vectoriels réels de fonctions. Linéarité de la dérivation et de l'intégration.

Fonctions réelles d'une variable réelle. Continuité. Continuité uniforme. Dérivée. Théorème des accroissements finis. Théorème de Taylor. Calculs de limites. Logarithme naturel. Exponentielle. Fonctions circulaires, fonctions hyperboliques. Intégrale de Riemann. Changement de variable, intégration par parties. Intégration des fonctions rationnelles. Calculs d'aires, de volumes, de barycentre, de moments d'inertie. Equation différentielle linéaire du premier ordre. Courbes dans le plan et dans l'espace. Intégrales curvilignes.

FORME DU COURS

Exposé ex cathedra, exercices en groupes.

DOCUMENTATION

Démonstrations polycopiées isolées, fascicule sur le langage des ensembles; recueil d'exercices polycopié; corrigés d'exercices à l'occasion.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Le programme du cours a été établi avec l'aide des professeurs de chimie et de physique.

DC	TITRE : MATHEMATIQUES		Cours No.
	ENSEIGNANT : André DELESSERT, professeur		
HEURES : Total 80		Par semaine : Cours 4 Exercices 4 Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie, 2ème			

DESCRIPTION DU COURS (suite du cours précédent)

Caractérisation de \mathbb{R} . Suites et séries numériques. Critères de convergence. Approximations. Suites et séries de fonctions. Séries entières. Recherche de solutions analytiques de certaines équations différentielles. Généralités sur les équations différentielles ordinaires. Conditions initiales. Equations différentielles ordinaires classiques du premier ordre. Equations différentielles ordinaires linéaires à coefficients constants. Applications choisies

Fonctions réelles de plusieurs variables réelles.

Continuité. Différentiabilité. Dérivées partielles. Théorème de Schwarz. Règle de Leibniz. Champs scalaires, champs vectoriels. Gradient, rotationnel. Différentielles. Formes différentielles. Exactitude d'une forme différentielle. Intégrales multiples. Changement de variables dans une intégrale multiple. Notations "extérieures". Jacobien. Formule de Green-Riemann. Théorème de Taylor. Extrémums d'une fonction de deux variables. Applications choisies.

DC	TITRE : CALCULS CHIMIQUES		Cours No.
	ENSEIGNANT : Tino GAUMANN, professeur/ Michael GRÄTZEL, professeur		
HEURES : Total 45		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie 7ème obl. + chimistes Faculté (facultatif)			

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

L'utilisation des cours en chimie physique pour la solution d'un problème.

DESCRIPTION DU COURS

Solutions de problèmes sous forme de séminaire.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Thermodynamique I et II, Spectroscopie I et II, Cinétique

Titre : INFORMATIQUE ET PROGRAMMATION 1						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1			Exercices 1	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Chimie.....	.1e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.Génie civil.....	.1e..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.Génie rural.....	.3e..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.Mécan.....	.3e..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec la programmation d'une application en vue de son traitement par ordinateur et avec l'utilisation d'un Centre de Calcul.

CONTENU

Notion d'algorithme. Expression d'un algorithme dans un langage de programmation. Structure générale d'un ordinateur. Mémoires. Unités d'entrée, de sortie, de traitement et de contrôle. Préparation d'un programme en vue de son passage par ordinateur. Directives au système d'exploitation.

Etude succincte d'un langage particulier. Déclarations et instructions. Constantes, variables et expressions. Instructions d'affectation. Entrées-sorties. Tests. Cycles. Instructions composées et blocs. Tableaux et variables indicées. Structures. Fonctions et procédures. Fichiers textes.

Utilisation de bibliothèques de programmes et de sous-programmes préexistants.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

DOCUMENTATION : Cours photocopié "Introduction au Pascal-S"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE

Enseignant : Arezki MOHAMMEDI, chargé de cours

Heures total : 30 Par semaine : cours 1 Exercices 1 Pratiques ---

Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	3e...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	3e...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaissance des notions et résultats élémentaires en calcul des probabilités.
Aptitude à construire un modèle probabiliste d'un problème pratique.
Aptitude à identifier et à résoudre quelques problèmes fondamentaux en statistique.

CONTENU

Espaces de probabilité discrets et continus, propriétés élémentaires d'une loi de probabilité, probabilités conditionnelles.

Variabes aléatoires discrètes : de Bernoulli, binomiale, de Poisson.

Moments d'ordre un et deux : moyenne et variance.

Variabes aléatoires continues : uniforme, normale, exponentielle, chi-carré.

Approximation de la loi binomiale par la loi normale et la loi de Poisson.

Estimation de paramètres, intervalles de confiance.

Tests d'hypothèses : tests paramétriques, test du chi-carré.

Problèmes de liaisons stochastiques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices en classe

DOCUMENTATION : Cours photocopie

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

DC	TITRE : PHYSIQUE GENERALE	Cours No.
	ENSEIGNANT : Willy BENOIT, professeur	
	HEURES : Total 90 Par semaine : Cours 4 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Physique + Mathématiques + Chimie, 1er	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants aux méthodes de la physique mathématique. Donner une image précise de la "description mécanique" et de ses applications.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Résoudre les problèmes proposés aux séances d'exercices (et autres problèmes du même type). Justifier les méthodes utilisées dans la résolution de ces problèmes.

DESCRIPTION DU COURS

Il comprend deux grands chapitres:

1. Cinématique et dynamique de la particule, dans lequel sont introduites les notions de vitesse et accélération dans un système de coordonnées généralisées, les lois de Newton, les mouvements relatifs, les théorèmes de variation de l'énergie cinétique et de conservation de l'énergie mécanique
2. Cinématique et dynamique des systèmes matériels avec, comme cas particulier, le solide et le calcul du moment cinétique et de l'énergie cinétique d'un solide en mouvement (Tenseur d'inertie).

En outre, quelques compléments introductifs sont consacrés à la mécanique relativiste et à la mécanique Lagrangienne et Hamiltonienne.

FORME DU COURS

Ex cathedra avec démonstrations en salle.

Forme des exercices: Une série de 5-6 exercices est proposée chaque semaine. Ils sont résolus en classe avec l'aide des assistants et peuvent être terminés et rédigés à la maison. Trois travaux écrits surveillés et notés ont lieu pendant le semestre.

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre par correction des exercices hebdomadaires et des travaux écrits.

DOCUMENTATION

Deux livres recommandés:

Mécanique générale: B. Vittoz et J.J. Paltenghi
Mécanique : Alonso-Finn

Des notes polycopiées sont distribuées concernant le cours et la correction des exercices.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Le cours se développe en liaison avec l'enseignement d'analyse; il suppose au départ une bonne connaissance du programme de mathématiques de la maturité type C. Il constitue un chapitre du cours de physique générale.

Titre : PHYSIQUE GENERALE

Enseignant : Jean-Pierre SCHNEEBERGER, professeur

Heures total 50

Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Oblig.			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie	2ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique	2ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux	2ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaissance et compréhension des phénomènes physiques et des lois qui les gouvernent.

Mettre en évidence les applications en science et technique.

CONTENU

1. Mécanique des fluides

Modèle du milieu continu. Etat de contrainte, tenseur des contraintes. Propriétés élémentaires des fluides, existence de la pression. Statique des fluides, équilibre absolu, équilibre relatif. Cinématique des fluides, description de Lagrange, description d'Euler. Equation de continuité. Dynamique des fluides, forces de masse, forces de surface. Equation de Navier-Stokes. Fluides parfaits, équation d'Euler, équation de Bernoulli, applications. Fluides visqueux, écoulement de Poiseuille. Tourbillons, portance, traînée. Nombre de Reynold. Propagation de petits mouvements.

2. Propagation des ondes - Vibrations

Phénomènes périodiques, battements temporels et spatiaux (moirés). Analyse de Fourier. Propagation d'ondes indéformables, vitesse de propagation, équation de d'Alembert. Ondes périodiques, ondes harmoniques. Groupes d'ondes, vitesse de groupe, vitesse de phase. Ondes élastiques dans un barreau solide, énergie et intensité d'une onde élastique. Ondes transversales, conditions aux limites. Ondes de pression dans un fluide, ondes acoustiques, ondes stationnaires. Ondes sphériques, interférences. Lois générales : principe de superposition, principe de Huygens, principe de Fermat. Interférences d'ondes cohérentes, réseaux. Phénomènes de diffraction. L'effet Doppler. Ondes lumineuses. Propagation du champ électromagnétique. Aspects ondulatoires et corpusculaires du rayonnement électromagnétique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, avec expériences en salles, Exercices en classe

DOCUMENTATION : Cours polycopiés - Compléments au rétroprojecteur et au tableau noir.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse - Physique générale I

Préparation pour :

Titre : INTRODUCTION A LA PHYSIQUE DU SOLIDE						
Enseignant : Jean-Pierre BOREL, professeur						
Heures total : 45		Par semaine : cours 3 Exercices			Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	3e.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

CONTENU

PROGRAMME DU COURS NON COMMUNIQUE

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : CRISTALLOGRAPHIE						
Enseignant : Gervais CHAPUIS, professeur-assistant						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	1er.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant connaîtra les principes de symétrie qui sont à la base de toute architecture cristalline. Il pourra identifier le groupe de symétrie de chaque molécule ou groupe d'atomes et d'en donner son symbole. L'étudiant aura des connaissances suffisantes pour comprendre l'organisation atomiques des structures cristallines décrites dans les ouvrages et publications spécialisées en chimie.

CONTENU

1. Introduction. Notions de l'espace tri-dimensionnel, classification d'objets selon leurs propriétés de symétrie.
2. Symétrie ponctuelle des molécules et symétrie macroscopique des cristaux, propriétés liées aux symétries ponctuelles, notions de morphologie.
3. Symétrie cristalline: symétrie de translation, aspect symétrique des ornements, classes cristallines, groupes d'espace.
4. Notions de cristallographie, quelques exemples de structures simples, rayons ioniques et atomiques.
5. Eléments de diffraction, loi de Bragg, diagramme de poudres, diffraction par monocristaux.
6. Discussion d'une structure cristalline publiée dans la littérature spécialisée et caractérisée par ses données cristallographiques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, cours complété par des démonstrations.
Exercices en salle.

DOCUMENTATION : Cours polycopié. Manuel édité.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Chimie minérale et organique. Spectroscopie.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : METALLURGIE GENERALE

Enseignant : Dieter LANDOLT, professeur

Heures total : 30 .

Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	...7e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Donner une introduction aux mécanismes qui gouvernent le comportement mécanique et chimique des métaux.

CONTENU

1. Introduction, essais de matériaux.
2. Défauts de structure et interprétation théorique des propriétés mécaniques.
3. Structure et propriétés des aciers.
4. Bases théoriques de la corrosion.
5. Connaissance de différents types de corrosion et méthodes de protection.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices, laboratoire

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Etat métallique. Electrochimie

Préparation pour :

Titre : BIOLOGIE GENERALE

Enseignant : Jean-Jacques PERNET, professeur assistant

Heures total : 30

Par semaine : cours 2

Exercices

Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	1e...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Présenter la biologie au niveau de la cellule et des tissus. Décrire la structure et les mécanismes fonctionnels de la cellule. Présenter les problèmes de la reproduction et de l'évolution.

CONTENU

- De la cellule aux tissus: Etude des problèmes fondamentaux (méthodologiques et métaboliques). Ultrastructure fonctionnelle: plasmalemme et membranes; appareil de Golgi; vacuoles et échanges; plastes et photosynthèse; chimiosynthèse; mitochondries et respiration; parois et croissance.
- L'information et la reproduction: le noyau, les chromosomes, les gènes, l'hérédité.
- L'origine de la vie et l'évolution
- Les micrororganismes

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : BIOLOGIE GENERALE

Enseignant : Jean-Jacques PERNET, professeur assistant

Heures total : 20 Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	2e...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Continuation du cours, voir programme page précédente.

CONTENU

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

DC	TITRE : ORGANES DES MACHINES		Cours No.
	ENSEIGNANT : Georges SPINNLER, professeur		
	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 3 Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Chimie, 5ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Sensibiliser les étudiants à l'aspect pratique de la profession. Langage et collaboration avec l'ingénieur mécanicien.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Savoir choisir et dimensionner des organes mécaniques. Savoir projeter une tuyauterie et des appareils chimiques.

DESCRIPTION DU COURS

1. Structure des machines. Caractéristiques mécaniques, choix d'un moteur, les systèmes de transmission.
2. Vis d'assemblage. Fonctionnement et diagramme de serrage, choix des vis.
3. Soudure. Principes et procédés de soudure. Défauts des soudures et contrôle.
4. Résistance des organes mécaniques. Etat de contrainte complexe, comparaison avec les essais de traction simple. Contrainte de comparaison et sécurité. Signification du coefficient sécurité.
5. Fragilité des matériaux. Influence de la température, de l'état de contrainte et effet des chocs.
6. Réservoirs. Construction des récipients sous pression et législation.
7. Etanchéité. Fonctionnement des joints plats. Etanchéité de pièces mobiles.
8. Installations à vapeur.
9. Tuyauterie. Normalisation, assemblage des tubes, dilatation des tuyauteries et contrainte. Calorifugeage, épaisseur optimale. Vitesse du fluide dans les réseaux. Réglage du débit. Robinetterie.
10. Pompes. Construction des pompes centrifuges et des pompes doseuses. Caractéristiques des pompes et réseau. Choix d'une pompe. Hauteur d'aspiration, cavitation, effet de la température.
11. Les circuits fermés.
12. Echangeurs de chaleur. Description constructive.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

DOCUMENTATION

Quelques fiches photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Mécanique appliquée, Statique et résistance des matériaux, Phénomènes de transfert.

TITRE : DESSIN ET PROJETS		Cours No.
ENSEIGNANT : Georges SPINNLER, professeur		
HEURES : Total 30	Par semaine : Cours Exercices 3 Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie, 6ème + partiellement Matériaux, 6ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Montrer que le dessin est un langage de l'ingénieur, normes de dessin, appliquer le cours et montrer le déroulement d'un avant-projet.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Savoir lire un dessin technique, savoir établir l'avant-projet d'un appareil ou d'une tuyauterie.

DESCRIPTION DU COURS

1. Notions de dessin technique: projections, coupes, cotations, dessins d'ensembles.
2. Exercices d'application du cours d'organes des machines:
Etude constructive d'un appareil chimique.
Disposition d'une installation et de sa tuyauterie.

FORME DES EXERCICES

En salle de dessin, projets individuels ou en groupes.

DOCUMENTATION

Fiches photocopées, documentation professionnelle.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Organes des machines
Phénomènes de transfert

Titre : ELECTRICITE

Enseignant : Philippe ROBERT, professeur

Heures total : 30h

Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	3ème..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Se familiariser avec la nomenclature, apprendre à lire un schéma électrique et être capable de comprendre sur la base de la documentation technique le fonctionnement d'un appareil de mesure électrique ou électronique pour l'utiliser correctement.

CONTENU

- Notions de base, lois fondamentales, éléments idéaux passifs, régimes permanents et transitoires.
- Mesures électriques, méthodes directes, méthodes de zéro, oscilloscope.
- Courant alternatif, réseaux triphasés, puissance monophasée et triphasée, machines électriques.
- Capteurs-photoélectriques, piézoélectriques, résistifs, inductifs, capacitifs, thermo-couples.
- Amplificateur opérationnel, définitions des paramètres. Applications : filtres actifs, comparateurs, multiplicateurs, générateurs de signaux.
- Appareils électroniques utilisés en chimie.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et par démonstration en salle.

DOCUMENTATION : Feuilles polycopiées.

LIEN AVEC D'AUTRES COURS : Coordonné avec l'enseignement de la physique et de l'électrochimie

réalable requis :

réparation pour :

Titre : CHIMIE GENERALE						
Enseignant : Georges BRUNISHOLZ, professeur						
Heures total : 75		Par semaine : cours 5			Exercices Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Donner aux étudiants les connaissances de base en chimie générale et minérale.

Atteindre rapidement un niveau permettant de suivre avec compréhension les travaux pratiques et acquérir les connaissances de base en chimie.

CONTENU

Théorie atomique - liaisons interatomiques et intermoléculaires - acides et bases - l'équilibre chimique et la loi d'action de masse - réactions chimiques en solution - électrochimie appliquée - les états d'agrégation - les solutions - les échangeurs d'ions - adoucissement et déminéralisation des eaux - chimie des complexes - relations dans systèmes périodiques - thermochimie - diagramme de phases - éléments de cinétique et de mécanismes réactionnels.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra

DOCUMENTATION : Polycopiés et monographies.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : travaux pratiques de chimie générale et minérale.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : CHIMIE GENERALE TP

Enseignant : Georges BRUNISHOLZ, professeur / Raymond ROULET, professeur

Heures total : 150 Par semaine : cours Exercices Pratiques 10

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Chimie.....	1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Amener les étudiants de formation diverses à un même niveau par des exercices et des manipulations de base au début des TP. Familiariser l'étudiant avec les principes et la rigueur de l'analyse quantitative.
Apprendre à effectuer un travail quantitatif.

CONTENU

Exercices - opérations générales - équilibres chimiques en solution aqueuse - étude de composés ioniques peu solubles - gravimétrie - argentométrie - acidimétrie - oxydimétrie - potentiométrie - chromatographie sur échangeurs d'ions - étude des réactions des principaux éléments et de leurs composés.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : exercices et travaux pratiques

DOCUMENTATION : photocopiés et monographies.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : cours de chimie minérale et générale, chimie analytique générale, compléments de chimie analytique I.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : CHIMIE ANALYTIQUE GENERALE						
Enseignant : Georges BRUNISHOLZ, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Donner un aperçu général sur les méthodes analytiques.

CONTENU

Aperçu des méthodes de l'analyse chimique - échantillonnage, erreurs systématiques et aléatoires - aperçu sur les techniques de séparation - généralités concernant l'analyse gravimétrique - généralités concernant l'analyse volumétrique - discussion des méthodes chromatographiques - discussion de quelques aspects de l'analyse qualitative minérale par voie humide - application des échangeurs d'ions en chimie analytique - discussion des possibilités d'automatisation du laboratoire analytique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra.

DOCUMENTATION : monographies.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : en rapport avec les travaux pratiques de chimie analytique/minérale.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : CHIMIE ANALYTIQUE/MINERALE TP

Enseignant : Georges BRUNISHOLZ, professeur / Raymond ROULET, professeur

Heures total : 120 Par semaine : cours Exercices Pratiques 12

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant à quelques manipulations de base en chimie générale et à la synthèse minérale moderne.

Apprendre à effectuer un travail quantitatif.

CONTENU

Extraction liquide-liquide - spectrophotométrie - dosage ampérométrique - complexométrie - réactions en milieu non aqueux - étude cinétique, préparation d'un sel double - synthèses minérales.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : exercices et travaux pratiques

DOCUMENTATION : photocopiés et monographies.

LIEN AVEC D'AUTRES COURS : cours de chimie générale, compléments de chimie analytique I,II, TP de chimie générale

Préalable requis :

Préparation pour :

DC	TITRE : CHIMIE MINERALE ET ANALYTIQUE TPA				Cours No.
	ENSEIGNANT : André MERBACH, professeur				
HEURES : Total 120		Par semaine : Cours	Exercices	Laboratoire 8	
DESTINATAIRES : Chimie, 5ème					

DESCRIPTION DES TP

1. Analyse instrumentale: absorption et émission atomique - fluorescence RX - oscillométrie - analyse thermique différentielle - diagramme de diffraction RX d'une poudre - RMN basse résolution à impulsions - RMN haute résolution - RPE - susceptibilité magnétique - spectroscopie IR.
2. Synthèses minérales: méthodes modernes, analyse et caractérisation par techniques instrumentales - techniques de séparation.

FORME DES TP

Exercices et séminaires par groupes en salle, travaux pratiques au laboratoire (travail individuel) sous la direction d'assistants diplômés et la supervision du professeur.

LIAISON AVEC LES COURS

Analyse instrumentale. Etat métallique. Chimie minérale I et II.

Titre : CHIMIE MINERALE GENERALE

Enseignant : Georges BRUNISHOLZ, professeur

Heures total : 20

Par semaine : cours 2 Exercices

Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	.2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

CONTENU

Etude des éléments et de leurs composés.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra.

DOCUMENTATION : monographies.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

DC	TITRE : CHIMIE MINÉRALE I			Cours No.
	ENSEIGNANT : André MERBACH, professeur			
HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2		Exercices Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie, 5ème				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants à la chimie des métaux de transition. L'accent est mis sur les propriétés structurales et les modèles de liaisons, ainsi que sur la réactivité des composés.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Se familiariser avec les modèles empiriques et concepts théoriques utilisés en chimie minérale afin de lui permettre d'accéder à la littérature scientifique dans cette discipline.

DESCRIPTION DU COURS

- I Applications de la théorie des groupes en chimie: symétrie et structure moléculaires, les tables de caractère, applications à l'activité optique et aux vibrations moléculaires.
- II Théories des liaisons dans les composés des métaux de transition: structure électronique et description des états spectroscopiques, théorie des liaisons de valence, théorie électrostatique du champ cristallin, magnétisme, théorie du champ des ligands, illustrations et applications des théories des liaisons éléments de spectroscopie électronique.
- III Composés de coordination avec des ligands accepteurs π : stabilisation des nombres d'oxydation inférieurs; les métaux carbonyles, nitrosyles, phosphine etc.
- IV Composés organométalliques des métaux de transition: composés avec des oléfines, composés du type sandwich, catalyse (Ziegler-Natta, Wacker), etc.

DOCUMENTATION

Cours photocopiés:

"Chapitre I. Applications de la théorie des groupes en chimie", Prof. A. Merbach, ICMA-UNIL, 70 p (1977).

"Chapitre II- Théories des liaisons dans les composés des métaux de transition", Prof. A. Merbach, ICMA-UNIL, 103 p (1977).

Livres conseillés:

Cotton and Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry, Interscience Ed., third ed., New York, 1972.

Purcell and Kotz, Inorganic Chemistry, Saunders Ed., Philadelphia, 1977.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Chimie générale et minérale I et II, Thermodynamique, Spectroscopie, Cinétique.

DC	TITRE : CHIMIE MINÉRALE II			Cours No.
	ENSEIGNANT : André MERBACH, professeur			
HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2		Exercices Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie, 6ème				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants à la chimie des métaux de transition. L'accent est mis sur les propriétés structurales et les modèles de liaisons, ainsi que sur la réactivité des composés.

OBJECTIFS POUR L'ÉTUDIANT

Se familiariser avec les modèles empiriques et concepts théoriques utilisés en chimie minérale afin de lui permettre d'accéder à la littérature scientifique dans cette discipline.

DESCRIPTION DU COURS

- V Stabilité des composés de coordination: définition et détermination, facteurs influençant la stabilité, principe HSAB, modèle de Drago, effets entropiques, modèles VSEPR, etc.
- VI Mécanismes de réactions en chimie minérale: détermination des mécanismes, classification des mécanismes, réactions de substitution (composés tétraédriques, carrés, pentacoordonnés, octaédriques), réactions rédox, problèmes stéréochimiques, réactions rapides.

DOCUMENTATION

Livre conseillé:

M.L. Tobe, Inorganic Reaction Mechanisms, Nelson Ed., London, 1972.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Chimie générale et minérale I et II, Thermodynamique, Spectroscopie, Cinétique.

Titre : CHIMIE ORGANIQUE GENERALE						
Enseignant : Hugo WYLER, professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 5			Exercices 1	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	2e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser avec les notions fondamentales de structure, propriétés et réactivité des molécules organiques. La partie principale de ce cours - propriétés, réactivité, préparation et transformation des groupes fonctionnels - constituera la base indispensable à la branche.

CONTENU

- A) Notions générales: aspects structuraux et énergétiques, constitution (règles de nomenclature), configuration (chiralité), conformation; énergies moyennes de liaison; éléments de réactivité.
- B) Les groupes fonctionnels: propriétés physiques et chimiques, préparation et transformations.
- Alcanes : halogénéation radicalaire.
- Alcènes : hydrogénation, additions électrophiles, radicalaires et la règle de Markovnikoff; hydroboration; oxydation; diènes conjugués et mésomérie; réactivité en position allylique; polymérisation.
- Alcynes : acidité et réactions de substitution, réductions; additions électrophiles.
- Halogénures : utilité comme réactifs d'alkylation, composés organométalliques (du Mg et du Li).
- Alcools : acidité et basicité, esters d'acides minéraux, réactivité nucléophile, éliminations, oxydabilité.
- Oxydes : préparation et hydrolyse, époxydes.
- Thiols et sulfures,
amines : acidité, basicité, préparation et réactions caractéristiques.
- Aldéhydes et cétones: structure, réactions d'addition nucléophile (acétals, imines, etc.), oxydation et réduction, acidité en position α .
- Le groupe carboxylique: propriété et réactivité des acides, formation des dérivés (ester, amides)
- C) Quelques produits naturels: carbohydrates, matières grasses, acides aminés.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra

DOCUMENTATION : fiches photocopiées (et livre de chimie organique recommandé)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : chimie générale et minérale

Préparation pour : tous les cours suivants de chimie organique

DC	TITRE : MECANISMES REACTIONNELS I		Cours No.
	ENSEIGNANT : Hans DAHN, professeur		
	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Chimie, 3ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT ET OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Introduction aux mécanismes réactionnels

DESCRIPTION DU COURS

Substitution nucléophile, additions électrophile et nucléophile, élimination. Substitutions aromatiques, électrophile et nucléophile, arynes.

FORME DU COURS

Ex cathedra; exercices en salle.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Suite: cours "MECANISMES REACTIONNELS II" du prof. M. Schlosser.

DC	TITRE : MECANISMES REACTIONNELS II		Cours No.
	ENSEIGNANT : Manfred SCHLOSSER, professeur		
HEURES : Total 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie, 4ème			

DESCRIPTION DU COURS (suite du cours précédent)

Traitement thermodynamique de la réactivité chimique et réactions élémentaires. Radicaux simples et paires de radicaux en tant qu'intermédiaires réactionnels, effets de cage, substitutions radicalaires en chaîne.

Substitutions polaires, additions et éliminations.

Réactions péricycliques.

Isomérisations et réarrangements.

Titre : ANALYSE ORGANIQUE

Enseignant : Pierre VOGEL, professeur

Heures total : 30 Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques

Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	3e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les méthodes classiques permettant d'isoler, purifier, identifier et doser une substance organique contenue dans un mélange quelconque. Leçons de choses et de chimie organique générale.

CONTENU

- Extractions (solubilités), distillations, sublimation, cristallisation, chromatographies (peu de théorie, plutôt les techniques courantes du laboratoire en liaison avec les T.P.).
- Détermination des fonctions organiques par réactions chimiques, type de réactifs, tolérance polyfonctionnelle, limitation des tests.
- Notions de chromophore et de solvatochromie.
- Dérivation dans le but d'identifier, de doser, de détecter des traces, de séparer des isomères; exemples de réactions enzymatiques.
- Etude de cas de molécules polyfonctionnelles (stéroïdes, prostaglandines, carbohydrates, nucléotides, antibiotiques, alcaloïdes, cannabinoïdes, dopage des sportifs et des chevaux, analyse des vins et liqueurs).
- Introduction à la RMN (déplacement chimique et couplage noyau-noyau).

Toutes les réactions nouvelles seront décrites en détail (mécanismes, applications, limitations).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra et exercices en classe

DOCUMENTATION : bibliographie, feuilles photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : mécanismes réactionnels I

Préalable requis : chimie organique générale, chimie minérale analytique

Préparation pour : TP de chimie organique 1er cycle

DC	TITRE : METHODES DE SYNTHESSES			Cours No.
	ENSEIGNANT : Manfred SCHLOSSER, professeur			
HEURES : Total 30		Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie, 5e				

DESCRIPTION DU COURS

Transformations des groupes fonctionnels.
 Formation des liaisons Carbon-Carbon en chaînes non ramifiées.
 Préparation de composés alicycliques et hétérocycliques.
 Elimination, fragmentations, dégradations.
 Protection des groupes fonctionnels.
 Synthèses stéréosélectives.

Titre : : STRUCTURE ET ANALYSE ORGANIQUE

Enseignant : Jürgen LAUTERWEIN, professeur

Heures total : 20

Par semaine : cours 2 Exercices

Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	..6e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

CONTENU

PROGRAMME DU COURS NON COMMUNIQUE

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

DC	TITRE : STEREOCHIMIE		Cours No.
	ENSEIGNANT : Manfred SCHLOSSER, professeur		
HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices	Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie, 7e			

DESCRIPTION DU COURS

Stéréochimie classique (statique)
 Symétrie et chiralité, différents types d'isoméries.
 Stéréochimie dynamique.
 Conformation préférée des chaînes ouvertes et des cycles.
 Analyse conformationnelle.
 Stéréochimie de la transformation chimique.
 Déroulement stérique de la réaction et induction asymétrique.

DC	TITRE : CHIMIE ORGANIQUE TPD			Cours No.
	ENSEIGNANT : Hans DAHN, Pierre VOGEL, Hugo WYLER, professeurs			
HEURES : Total 240		Par semaine : Cours Exercices Laboratoire 16		
DESTINATAIRES : Chimie, 3ème				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Montrer les opérations simples de laboratoire, en liaison avec l'application des connaissances de base de la chimie organique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre les techniques de base du laboratoire de chimie organique.

DESCRIPTION DU COURS

Opérations générales de chimie organique: distillation, cristallisation, chromatographie, extraction, préparations simples de produits organiques selon les classes de composés et les mécanismes réactionnels.

FORME DU COURS

Travaux pratiques en salle

DC	TITRE : CHIMIE ORGANIQUE TPA			Cours No.
	ENSEIGNANT : Hans DAHN, Manfred SCHLOSSER, Pierre VOGEL, professeurs			
	HEURES : Total 120	Par semaine :	Cours Exercices Laboratoire 8	
	DESTINATAIRES : Chimie, 5ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Montrer de nouvelles techniques de travail telles que synthèses sous atmosphère inerte, analyses par méthodes spectroscopiques et chromatographiques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à exécuter des opérations surtout de caractère analytique (dosage et détermination de structure).

DESCRIPTION DU COURS

Analyse structurale de substances organiques par transformation et par spectroscopie (ultraviolet, infrarouge, résonance magnétique nucléaire, etc.). Méthodes de séparation.

FORME DU COURS

Travaux pratiques en salle.

DC	TITRE : CHIMIE ORGANIQUE TPA			Cours No.
	ENSEIGNANT : Hans DAHN, Manfred SCHLOSSER, Pierre VOGEL, professeurs			
	HEURES : Total 160	Par semaine :	Cours Exercices Laboratoire 16	
	DESTINATAIRES : Chimie, 6ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Montrer l'application des techniques de chimie organique dans un ensemble.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à exécuter des travaux de synthèses et analyses organiques de niveau moyen, et ceci dans le contexte d'un petit projet.

DESCRIPTION DU COURS

Préparations avancées de produits organiques selon littérature, d'intérêt théorique ou pratique. Méthodes de synthèse modernes (organométalliques, complexes de métaux de transition, photochimie, etc.). Application des modèles de la réactivité chimique.

FORME DU COURS

Travaux pratiques en salle.

DC	TITRE : THERMODYNAMIQUE I		Cours No.	
	ENSEIGNANT : Michael GRAETZEL, professeur			
HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2	Exercices 1		Laboratoire
DESTINATAIRES : Chimie 3ème, Matériaux, chimistes Faculté				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter d'une façon compréhensible le formalisme thermodynamique, notamment les applications dans la chimie.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etre capable d'appliquer les lois qui décrivent l'état d'équilibre et la conversion des différentes formes d'énergie.

DESCRIPTION DU COURS

- Les 3 principes thermodynamiques
- Conversion d'énergie
- Equilibre des phases

FORME DU COURS

Ex cathedra, par démonstrations en salle.
Exercices: en salle

DOCUMENTATION

Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Cours de physique du Prof. Schneeberger.

DC	TITRE : THERMODYNAMIQUE II		Cours No.
	ENSEIGNANT : Michael GRAETZEL, professeur		
HEURES : Total 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie 4ème, Matériaux, chimistes Faculté			

DESCRIPTION DU COURS (suite du cours précédent)

- Equilibres chimiques en phase gazeuse et en solution
- Thermodynamique statistique
- Théorie cinétique des gaz.

Titre : SPECTROSCOPIE / LIAISON CHIMIQUE						
Enseignant : Tino GAUMANN, professeur						
Heures total : 50		Par semaine : cours 5			Exercices	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	...4 ^e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Présenter les bases de la notion de la molécule en utilisant des modèles simplifiés.

CONTENU

Spectroscopie et liaison chimique.

En partant de l'équation de l'atome d'hydrogène, on montre les différentes possibilités en utilisant des méthodes d'approximation et se servant des modèles appropriés, en particulier pour les atomes polyélectroniques (Hartree-Fock, Slater, modèle vectoriel, hybridation), la rotation et la vibration des molécules diatomiques et leur interaction.

Ces notions sont utilisées pour démontrer les problèmes de la liaison chimique en se basant sur deux exemples: la molécule diatomique (Lennard-Jones) et la théorie HMO.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

DC

TITRE : SPECTROSCOPIE I

Cours

ENSEIGNANT : Tino GAUMANN, professeur

No.

HEURES : Total 45 | Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire

DESTINATAIRES : Chimie 5ème, chimistes Faculté, certif.chim.phys.

DESCRIPTION DU COURS

Revue de la mécanique quantique

L'atome d'hydrogène

Atomes à plusieurs électrons

Les molécules diatomiques: vibration-rotation, excitation électronique

La vibration des molécules polyatomiques

DOCUMENTATION

Cours photocopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Physique générale II, Chimie générale.

DC	TITRE : SPECTROSCOPIE II		Cours No.
	ENSEIGNANT : Daniel STAHL, chargé de cours		
HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire		
DESTINATAIRES : Chimie, 6ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Exposer les théories de la liaison et leurs applications.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquérir des bases facilitant la compréhension des réactions chimiques et de la spectroscopie.

DESCRIPTION DU COURS

- I Electrons de valence. Hybridation des orbitales.
- II Les liaisons localisées
- III Les liaisons délocalisées
- IV Méthode des orbitales moléculaires du Hückel
- V Variation de α et β . Introduction du recouvrement
- VI Dérivés substitués et hétérocycliques
- VII Moments dipolaires
- VIII Energie de résonance
- IX Aromaticité
- X Spectres électroniques

FORME DU COURS

Ex cathedra, moyens audio-visuels.

DOCUMENTATION

Cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Spectroscopie I

DC	TITRE : SPECTROSCOPIE		Cours No.	
	ENSEIGNANT : T. GAUMANN, professeur / Daniel STAHL, chargé de cours			
HEURES : Total 30	Par semaine : Cours	Exercices 2		Laboratoire
DESTINATAIRES : Chimie, 7ème				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner les moyens d'élucider la structure moléculaire d'une substance organique à l'aide de différentes techniques spectroscopiques, telles la résonance nucléaire magnétique, l'absorption dans le domaine de l'infrarouge, l'ultraviolet ou le visible et la spectrométrie de masse.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

L'étudiant en chimie, qui sera forcément confronté avec des problèmes d'analyse, doit savoir tirer parti de chaque valeur sûre donnée par ces différentes techniques et arriver à analyser une substance de manière lucide, sachant dans quelle mesure il a affaire à des impuretés, des erreurs de mesure et surtout quelle est la fiabilité de certaines données.

DESCRIPTION DU COURS

Le cours comporte une centaine d'exemples couvrant les classes principales de la chimie organique et chaque exemple comporte les quatre spectres précités. L'étudiant reçoit simultanément des informations théoriques destinées à combler ses lacunes détectées au moyen d'un questionnaire distribué lors de la première heure de cours.

DOCUMENTATION

Tous les spectres ainsi que les tables scientifiques, leur mode d'emploi et certains exemples résolus sont distribués en début de cours.

- Pretsch, Clerc, Seibl, Simon: Strukturaufklärung organischer Verbindungen. Springer Verlag.
- Silverstein, Bassler: Spectrometric Identification of Organic Compounds Wiley international.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Spectroscopie I et II

Titre : CINETIQUE						
Enseignant : Hubert VAN DEN BERGH, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
chimie.....	6e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Intentions de l'enseignant: Stimuler la compréhension de la réaction chimique et formuler la cinétique par voie mathématique.

Objectifs de l'étudiant: Acquérir les connaissances sur les vitesses des réactions chimiques en fonction des différents paramètres.

CONTENU

1. La nature de la cinétique chimique
2. Formalisme mathématique en cinétique
 - 2.1. Vitesse de réaction
 - 2.2. Classification des réactions chimiques
 - 2.3. Ordre d'une réaction
3. Prédiction des constantes de vitesse
 - 3.1. Théorie des collisions
 - 3.2. Théorie des complexes activés
 - 3.3. Fonction de partition
 - 3.4. Estimation des énergies d'activation
4. Quelques réactions type en phase gazeuse
5. Réactions en solution
 - 5.1. Comparaison entre réaction en phase gazeuse et réactions en solution
 - 5.2. Théorie des complexes activés en solution
 - 5.3. Relations linéaires en énergie libre
 - 5.4. Réactions contrôlées par la diffusion
 - 5.5. Réactions catalysées par des enzymes
6. Réactions en phase solide et hétérogènes
 - 6.1. Oxidations des surfaces métalliques
 - 6.2. Catalyse des réactions par des solides
7. Méthodes expérimentales
 - 7.1. Méthodes statiques
 - 7.2. Méthodes dynamiques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours en salle. Exercices et critique d'exercices en commun.

DOCUMENTATION : Cours photocopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Thermodynamique I et II et Spectroscopie I et II.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ELECTROCHIMIE

Enseignant : Pierre LERCH, professeur

Heures total : 45

Par semaine : cours 2

Exercices 1

Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	.3e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir les connaissances de base de l'électrochimie.

CONTENU

Ionique: Structure des solvants ionisants, dissociation électrolytique et solvation des ions; interactions ioniques; phénomènes de transport dans les électrolytes.

Electrodique: Phénomènes électriques à l'interface; phénomènes électrocapillaires; structure de l'interface chargée; potentiel de l'électrode à l'équilibre, série électrochimique, potentiel d'oxydoréduction; cinétique électrochimique, surtensions de transition et de diffusion; applications analytiques et diverses.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra (env. 2/3), exercices en salle (env. 1/3)

DOCUMENTATION : Cours partiellement polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mathématiques, physique générale

Préparation pour : Cours de chimie des surfaces, TP d'Electrochimie et Radiochimie

DC	TITRE : ELECTROCHIMIE ET CHIMIE DES SURFACES		Cours No.	
	ENSEIGNANT : Pierre LERCH, professeur EPFL			
HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1	Exercices 1		Laboratoire
DESTINATAIRES : Chimie, 5ème				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Expliquer le comportement des ions à l'interface et le mécanisme des réactions qui s'y produisent. Donner une représentation rationnelle de l'état colloïdal.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquérir les connaissances de base de l'électrochimie (II).

DESCRIPTION DU COURS

Electrodique: Potentiel électrique à l'électrode à l'équilibre, série électrochimique, potentiel d'oxydoréduction, polarisation des électrodes, surtensions de transition et de concentration, passivation. Applications analytiques (polarographie, voltamétrie,..) Chimie colloïdale: Phénomènes électrocinétiques, états colloïdaux, micelles et macro-molécules, préparation et propriétés (électriques, mécaniques, optiques,...)

FORME DU COURS

Ex cathedra (env. 2/3), Exercices en salle (env. 1/3).

DOCUMENTATION

Cours partiellement photocopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Suite du cours d'Electrochimie.

DC	TITRE : ELECTROCHIMIE ET RADIOCHIMIE TP				Cours No.
	ENSEIGNANT : Pierre LERCH, professeur				
	HEURES : Total 240*	Par semaine :	Cours	Exercices	Laboratoire 16**
	DESTINATAIRES : Chimie, 7 ^{ème}		*OPTION	ou 120*	ou 8**

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Illustrer les cours d'Electrochimie et de Radiochimie, préparer les étudiants au travail expérimental personnel.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre la méthode expérimentale.

DESCRIPTION DU COURS

Radiochimie: Spectrométrie nucléaire, dosimétrie, radioprotection, radiochimie analytique, participation à des travaux de recherche en radiochimie.

Electrochimie: Polarographie, voltamétrie, méthodes électrochimiques ou structurales appliquées à des problèmes liés à la recherche.

FORME DU COURS

Travaux pratiques en laboratoire

DOCUMENTATION

Fiches de manipulation polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Electrochimie et radiochimie. TP débutants. Radiochimie et chimie nucléaire. Electrochimie et chimie des surfaces.

DC	TITRE : CHIMIE PHYSIQUE TP			Cours No.	
	ENSEIGNANT : Michael GRÄTZEL, professeur				
HEURES : Total 160		Par semaine : Cours	Exercices		Laboratoire 16
DESTINATAIRES : Chimie, 4e + Faculté + Matériaux					

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Illustration pratique des cours, initiation aux techniques de base utilisées dans le domaine de la chimie physique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à faire les manipulations d'une façon indépendante et à évaluer les résultats obtenus d'une manière critique.

DESCRIPTION DES TP

Séminaires en IR et MS, manipulation pratique, entre autres GC, distillation; exercices d'électronique et de soufflerie de verre.

FORME

Laboratoire

DOCUMENTATION

Fiches photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Cours de thermodynamique.

DC	TITRE : CHIMIE PHYSIQUE TP			Cours No.
	ENSEIGNANT : Tino GAUMANN, professeur			
HEURES : Total 240*		Par semaine : Cours	Exercices Laboratoire 16**	
DESTINATAIRES : Chimie, 7 ^{ème} , chimistes Faculté,			*OPTION	

ou 120* ou 8**

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Montrer les méthodes modernes en chimie physique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Se familiariser avec des appareils complexes et l'utilisation des ordinateurs.

DESCRIPTION DU COURS

Un problème de recherche est donné et doit être résolu pendant le semestre.

FORME DU COURS

Individuel ou en groupes de deux, en collaboration avec un assistant.

DC	TITRE : CHIMIE INDUSTRIELLE			Cours No.
	ENSEIGNANT : Eric PLATTNER, professeur			
HEURES : Total 30		Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire		
DESTINATAIRES : Chimie, 3ème				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Mettre en contact l'étudiant, qui n'a connu la chimie que par le biais du laboratoire, avec les réalités de la chimie industrielle. Le sensibiliser aux problèmes dont la résolution fait appel au génie chimique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Connaître quelques-uns des grands procédés actuels de la chimie minérale et organique. Se familiariser avec la stoechiométrie industrielle et la technique du flow sheet (bilan de matières et de chaleur).

DESCRIPTION DU COURS

Importance de la chimie dans l'économie mondiale.
 Les étapes de développement d'un procédé industriel.
 Quelques grands produits de la chimie lourde: charbon, pétrole et leurs transformations. Ciment, soufre et acide sulfurique. Ammoniac et acide nitrique. Chlore et soude.
 Les "réactions unitaires" en chimie organique: chloration, sulfonation, nitration, réduction.
 Aspects économiques. La sécurité.

FORME DU COURS

Cours en salle, rétro-projecteur.
 Exercices et critique des exercices en commun.

DOCUMENTATION

Copies des feuilles projetées pendant le cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Cours de chimie générale pour la partie chimique des procédés et de chimie physique générale pour, en particulier, la thermodynamique.

Titre : ELEMENS DU GENIE CHIMIQUE						
Enseignant : Philippe JAVET, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 3 Exercices			Pratiques	
Obligatoires et contrôle des études :					Branches	
Actions (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	.4e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir et savoir utiliser les éléments d'hydrodynamique, de transfert de chaleur et de transfert de matière, de façon à les appliquer aux situations les plus simples rencontrées en génie chimique. Posséder un survol suffisant pour débiter un enseignement pratique.

CONTENU

Introduction à la modélisation mathématique d'un phénomène physique et chimique. Bilans de matière, d'impulsion, d'énergie. Lois de flux stationnaire. Description des écoulements laminaires et turbulents, intérieurs et extérieurs. Pertes de charge dans les installations. Etude de la décantation, la filtration et la fluidisation. Analyse dimensionnelle et introduction des invariants fondamentaux. Notion de similitude.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours en salle avec exercices intégrés

DOCUMENTATION : Cours polycopié

COORDINATION AVEC D'AUTRES COURS :

Pré-requis : cours au 1er propédeutique + chimie industrielle

Préparation pour : tous les cours de génie chimique du 2e cycle.

Titre : PROCÉDES DE SÉPARATION I						
Enseignant : Urs VON STOCKAR, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie	5e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- Vue d'ensemble qualitatif des différents procédés de séparation industriels.
- Savoir appliquer les techniques numériques et graphiques appropriées pour analyser les procédés les plus divers en termes d'étages d'équilibre.
- Savoir se servir de la littérature afin d'obtenir les données nécessaires sur l'équilibre entre les phases et sur la vitesse de transfert.

CONTENU

1. Importance des procédés de séparation pour la fabrication de produits chimiques. Les différents types de procédés de séparation.
2. Survol des procédés de séparation et leur analyse en terme d'étages d'équilibre. Effet des différents modes de contact: parallèle, courant croisé, contre-courant. Techniques numériques et graphiques basées sur les bilans et les relations d'équilibre.
Appareils industriels pour effectuer le contact.
3. Thermodynamique des équilibres de phases. Courbes d'équilibre pour systèmes idéaux et réels.
4. Concepts de transfert de masse.
Diffusion moléculaire
Transfert de masse en régime turbulent. Modèles de film, de pénétration, et de renouvellement de surface. Concept du double film.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours en salle, avec exercices intégrés.

DOCUMENTATION : Fiches photocopiées et tirés à part sur une grande partie des sujets.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Thermodynamique I et II, Phénomènes de transfert (suivi en parallèle, les deux cours sont coordonnés)
Préparation pour : Procédés de séparation II, Technique de réaction.

Titre : PROCÉDES DE SÉPARATION II

Enseignant : Urs VON STOCKAR, professeur

Heures total : 30 Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques

<u>Destinataires et contrôle des études</u> :					<u>Branches</u>	
<u>Sections (s)</u>	<u>Semestre</u>	<u>Oblig.</u>	<u>Facult.</u>	<u>Option</u>	<u>Théoriques</u>	<u>Pratiques</u>
Chimie.....	6 ^e ..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- Savoir dimensionner les installations de séparation.
- Savoir estimer les paramètres physico-chimiques nécessaires pour les systèmes en se basant sur la littérature.

CONTENU

1. Absorption de gaz.
Les concepts de HTU et HETP. Procédures de dimensionnement pour cas simples.
Les plateaux réels. Limites de capacité.
2. Rectification en continu.
Méthodes de McCabe - Thiele et Ponchon-Savarit. Dimensionnement du bouilleur et du condenseur. Distillation- azéotropiques et extractives.
3. Extraction liquide-liquide.
4. Cristallisation.
5. Humidification et séchage.
6. Procédés à membranes. Osmose inverse et ultrafiltration.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours en salle avec exercices intégrés.

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées et tirés à part sur une grande partie des sujets.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Procédés de séparation I.

Préparation pour : Technique de réaction, développement de procédés.

Titre : PHENOMENES DE TRANSFERT						
Enseignant : Philippe JAVET, professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 3			Exercices	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie	5e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Se familiariser avec des techniques d'études quantitatives de phénomènes physiques fondamentaux en génie chimique.

CONTENU

Introduction à la modélisation mathématique d'un phénomène physique simple. Bilans de matière, d'impulsion et d'énergie. Description des écoulements laminaires et turbulents intérieurs et extérieurs, pour quelques cas importants. Pertes de charge dans les installations. Etude de la décantation, de la filtration et de la fluidisation. Analyse dimensionnelle, introduction des invariants fondamentaux, notions de similitude. Transfert de chaleur: conduction, radiation, convection. Prédiction des coefficients globaux de transfert dans des cas simples (couche limite) et dans des cas pratiques (échangeurs). Etude sommaire des transferts de chaleur avec changement de phase. Analogie entre les divers types de transfert.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours en salle, avec exercices intégrés. Problèmes numériques utilisant le centre de calcul.

DOCUMENTATION : Cours photocopié en trois volumes: "Phénomènes de Transfert". Fiches photocopées pour chapitres choisis ou exercices complémentaires.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Physique générale

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : TECHNIQUE DE REACTION I

Enseignant : Albert RENKEN, professeur

Heures total : 30

Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Chimie.....	6e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Donner aux étudiants les bases pour le choix, le dimensionnement et l'exploitation des réacteurs chimiques à l'échelle de l'industrie et l'élaboration des données nécessaires dans les laboratoires et les unités pilotes.

CONTENU

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Savoir choisir et dimensionner un réacteur favorable pour les réactions homogènes. Caractériser et calculer les réacteurs idéaux et réels.

DESCRIPTION DU COURS

Influence des paramètres cinétiques sur la technique de réaction

- Caractérisation des réacteurs
- Types de réacteurs

Modèles idéaux de réacteurs

- Définition, comportement caractéristique
- Sélectivité et rendement dans les divers types de réacteurs

Réacteurs non-isothermes

- Stabilité des réacteurs
- Profil de température dans les réacteurs et rendement maximum

Réacteurs réels

- Distribution des temps de séjour
- Modèle de dispersion, modèle de cascade

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours en salle, exercices intégrés dans le cours.

DOCUMENTATION : feuilles photocopiées.

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

préalable requis : Chimie industrielle, thermodynamique, cinétique, phénomènes de transfert.

réparation pour : Technique de réaction II, développement de procédés.

Titre : TECHNIQUE DE REACTION II						
Enseignant : Albert RENKEN, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2			Exercices Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	7e.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

voir semestre précédent

CONTENU

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre l'influence du transfert de matière et de chaleur sur la "macro-cinétique". Savoir choisir et dimensionner un réacteur hétérogène favorable.

DESCRIPTION DU COURS

Reactions gaz/solide, liquide/solide

- Modèles de réactions
- Types de réacteurs

Réactions gaz/liquide, liquide/liquide

- Transfert de masse accompagné d'une réaction chimique
- Dimensionnement des réacteurs

Technique des réactions hétérogènes-catalytiques

- Modèles macrocinétiques
- Influence de transfert de masse sur le rendement et la sélectivité
- Stabilité des réacteurs isothermes et non-isothermes

Optimalisation des réacteurs hétérogènes

- Réacteur lit fixe
- Réacteur lit fluidisé

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours en salle, exercices intégrés dans le cours.

DOCUMENTATION : fiches photocopées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Technique de réaction I, chimie des surfaces, procédés de séparation
 Préparation pour : Développement de procédés.

DC	TITRE : DEVELOPPEMENT DE PROCEDES				Cours No.
	ENSEIGNANT : Eric PLATTNER, professeur				
HEURES : Total 15		Par semaine : Cours 1		Exercices Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie, 7ème					

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduction des étudiants aux méthodes d'analyse et d'optimisation des procédés.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etre à même d'analyser la composante économique d'un procédé et d'en déduire un programme de développement.

DESCRIPTION DU COURS

1. Analyse et description du procédé
 - Bilan matières et énergétique
 - Design et schéma de l'équipement technique
 - Calcul de l'investissement
 - Calcul du prix de revient
 - Rentabilité
2. Optimisation
 - Système: chimie - technique - environnement
 - Influence des 3 éléments du système sur les coûts et le bénéfice.
 - Sensitivité.
 - Estimation du risque et choix de l'optimum
 - Définition d'un programme de développement
3. Application à un cas concret, tiré de la pratique.

FORME DU COURS

Cours en salle. Exercices intégrés. Etude d'un procédé en groupes avec défense et critique des diverses solutions proposées.

DOCUMENTATION

Fiches photocopées, documentation spécifique.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Enseignement basé sur l'ensemble des connaissances acquises en génie chimique et organes des machines.

Titre : GENIE CHIMIQUE TP

Enseignant : Ph. JAVET, E. PLATTNER, A. RENKEN, U. VON STOCKAR, professeurs

Heures total : 40

Par semaine : cours

Exercices

Pratiques 4

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Chimie	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre à collecter, puis à interpréter des mesures quantitatives sur des appareillages. Compléter et illustrer la matière des cours théoriques.

CONTENU

Plusieurs expériences type sont proposées, ayant trait aux opérations simples de transfert et de séparation. Après définition du problème en coordination avec les assistants, les mesures sont effectuées puis évaluées critiquement dans un rapport écrit. Les opérations sont tirées de la liste suivante: (non exhaustive) échange de chaleur, hydraulique, caractéristique des pompes, cristallisation, filtration, distillation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Par groupe de deux, contrôle par rapports et interrogations.

DOCUMENTATION : Fiches photocopées pour chaque expérience

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Tous les cours de génie chimique

Préalable requis : Phénomènes de transfert, chimie industrielle

Préparation pour : Travaux pratiques avancés en génie chimique

DC	TITRE : GENIE CHIMIQUE TP			Cours No.
	ENSEIGNANT : Ph. JAVET, E. PLATTNER, A. RENKEN, U. VON STOCKAR, profs.			
	HEURES : Total 120	Par semaine :	Cours Exercices Laboratoire 8	
	DESTINATAIRES : Chimie, 7ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser les étudiants avec des problèmes pratiques. Les introduire à l'utilisation d'appareillages permettant des mesures quantitatives. Illustrer les cours théoriques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à prévoir, collecter puis interpréter des mesures. Se familiariser avec l'interaction de plusieurs phénomènes. Comprendre le fonctionnement et utiliser des appareils de plus grande dimension, fonctionnant en continu.

DESCRIPTION DU LABORATOIRE

Par groupes de deux: étude de la théorie d'un appareillage. Définition du problème à traiter et des mesures à faire. Etablissement d'un rapport. Les opérations à effectuer sont tirées de la liste suivante (non exhaustive): Distillation, absorption, réglage pneumatique, échangeurs de chaleur, réacteurs en cascade et tubulaire, cristallisation, extraction liquide-liquide, milieu bi-phase, broyage-tamassage, fluidisation, condensation.

DOCUMENTATION

Fiches photocopées pour chacune des expériences.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Tous les cours de génie chimique. Laboratoire et cours de chimie physique. Dessins et projets.

Titre : COLORANTS ET MATIERES PLASTIQUES						
Enseignant : Friedrich LOHSE, Adolf SIEGRIST, professeurs associés						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	5e.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Introduction aux aspects industriels de la chimie des colorants et matières plastiques.

CONTENU

Colorants:

1. Le phénomène de la couleur et de la fluorescence; agents d'azurage optiques: dérivés du stilbène et dérivés hétérocycliques.
2. Colorants de cuve: dérivés de l'antraquinone, du benzanthrone, de quinones à systèmes condensés, de l'indigo et du thioindigo.
3. Colorants pour matières grasses, de dispersion, pigments azoïques, colorants azoïques de développement, basiques, acides, substantifs, réactifs, à complexes métalliques.

Matières plastiques:

Macromolecular chemistry

1. Syntheses of polymers: polymerisation, polycondensation, polyaddition, fundamental reactions, structures of the polymers. Initiators, inhibitors etc.
Copolymers, copolymerisation parameters.
Technical processes.
2. Properties of linear, branched and crosslinked polymers, structure-property relations.
Molecular weight determination and distribution.
Physical behaviour, glas transition, melting intervall etc.
3. Special polymers: Heat resistant products, ion exchange resins, silicones.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

DC	TITRE : HYGIENE INDUSTRIELLE			Cours No.
	ENSEIGNANT : Michel GUILLEMIN, professeur			
HEURES : Total 10		Par semaine : Cours 1 Exercices Laboratoire		
DESTINATAIRES : Chimie, 4ème				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les concepts de base de l'hygiène industrielle.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Prise de conscience des problèmes posés par l'environnement professionnel:

1. Comment détecter, évaluer et éliminer les nuisances professionnelles.
2. Responsabilité de l'ingénieur face aux ouvriers ou à la population qui subira les nuisances provoquées par le procédé ou la machine qu'il aura conçue.

DESCRIPTION DU COURS

Présentation des principes de base de l'évaluation d'un environnement professionnel.

Nuisances chimiques (gaz-vapeurs) et physico-chimiques (fumée-poussières): échantillonnage, analyse, toxicologie et contrôle biologique, prévention.

Nuisances physiques (bruit, vibrations, radiations électromagnétiques).

FORME DU COURS

Ex cathedra et visite du Centre de Recherche sur l'environnement professionnel et les polluants chimiques.

DOCUMENTATION

Aucune

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Titre : ORIENTATION PROFESSIONNELLE

Enseignant : Philippe JAVET, professeur Pierre VOGEL, professeur

Heures total : 15

Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	1er..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Présenter les métiers de la chimie, et les études y aboutissant. Donner aux étudiants les bases nécessaires à l'orientation de leurs études.

CONTENU

- Discussion des plans d'études lausannois en chimie
- Présentation et visite des instituts de chimie et génie chimique de l'EPFL et de l'UNI-L
- Conférences débats avec des personnalités externes pratiquant les métiers de la chimie
- Préparation de visites d'industrie (cours d'études).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Séminaires d'introduction, conférences débats, visites d'industries.

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ORIENTATION PROFESSIONNELLE

Enseignant : Philippe JAVET, professeur / Pierre VOGEL, professeur

Heures total : 10

Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	..2e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Présenter les métiers de la chimie, et les études y aboutissant. Donner aux étudiants les bases nécessaires à l'orientation de leurs études.

- CONTENU
- Discussion des plans d'études lausannois en chimie
 - Présentation et visite des instituts de chimie et génie chimique de l'EPFL et de l'UNI-L
 - Conférences débats avec des personnalités externes pratiquant les métiers de la chimie
 - Préparation de visites d'industrie (cours d'études).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Séminaires d'introduction, conférences débats, visites

DOCUMENTATION : d'industries.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

COURS FACULTATIFS

DC	TITRE : DROIT			Cours No.
	ENSEIGNANT : Baptiste RUSCONI, professeur			
	HEURES : Total	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire		
	DESTINATAIRES : Mécanique + Electricité + Physique + Chimie, 7ème fac.			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Après un panorama introductif sur les principales notions du droit privé, l'enseignant entend présenter les principales institutions juridiques pouvant intéresser un ingénieur, tant dans sa formation intellectuelle qu'en vue de son activité professionnelle ultérieure: la responsabilité civile, les assurances, les contrats, la propriété industrielle (les brevets), notamment.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Se familiariser avec les éléments essentiels de la science juridique et maîtriser quelques notions pratiques qu'il rencontrera nécessairement dans sa vie professionnelle.

DESCRIPTION DU COURS

1. Introduction générale au droit:

Généralités sur le droit, panorama du droit, les sources du droit, la règle du droit, l'application du droit.

2. Notions de droit civil et de droit des obligations:

Aperçu du droit des personnes, droit de famille, droit des successions, droits réels, droit des obligations.

La responsabilité civile.

Etude détaillée de quelques contrats, vente, bail, travail, entreprise. Aperçu de droit des sociétés.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

DOCUMENTATION

Ouvrages juridiques indiqués durant le cours

Titre : SIMULATION

Enseignant : Pierre-A. BOBILLIER, professeur

Heures total : 20 **Par semaine :** cours 1 Exercices Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Chimie.....	...7e,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GC.....	...7e,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Intentions de l'enseignant: Présenter la méthode de simulation comme un des outils de la Recherche Opérationnelle, enseigner un langage de simulation et l'appliquer à des problèmes pratiques.

Objectifs pour l'étudiant: Comprendre la méthode de simulation, le pourquoi des langages de simulation, leurs avantages. Avoir l'occasion d'appliquer un langage à la résolution pratique de problèmes divers.

CONTENU

La méthode de simulation, les modèles, les types de modèles - Simulation continue, discrète. La méthode de Monte-Carlo - Génération de nombres aléatoires, de variables aléatoires - Analyse de régression - Pourquoi des langages de simulation ? Types de langages : CSMP, SIMSCRIPT, GPSS, SIMULA, SIMPL/I.

Le langage GPSS (General Purpose Simulation System) description logique - Programmation en GPSS - Les blocs GPSS - Génération de variables aléatoires - Structure d'un programme GPSS - Description du fonctionnement du simulateur. Exemples tirés de divers domaines à traiter sur ordinateur.

Des exercices sont proposés et doivent être remis.

Examen de diplôme oral pour les étudiants qui choisissent cette option.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Le cours est présenté en classe. De nombreux exemples sont utilisés pour illustrer les notions exposées dans le cours.

DOCUMENTATION : Livre: "Simulation with GPSS and GPSS V", par P.A. Bobillier, B.C. B.C. Kahan, A.R. Probst, Prentice Hall, 1976.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : SIMULATION						
Enseignant : Pierre-A. BOBILLIER, professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2			Exercices Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie 7e	8e	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Voir description page précédente

CONTENU

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : CHIMIE PHYSIQUE AVANCEE						
Enseignant : Daniel STAHL, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	7e....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Traitement de sujets non abordés durant les cours réguliers de chimie-physique pour l'approfondissement des connaissances de l'étudiant dans une branche théorique ou dans une technique donnée.

CONTENU

Chimie des ions en phase gazeuse:

Formation des ions - Dissociation unimoléculaire - Réactions ion-molécule.

L'ordinateur dans l'instrumentation analytique:

Structure de l'ordinateur de laboratoire - Acquisition et traitement des données.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex-cathedra , démonstration et exercices en laboratoire.

DOCUMENTATION : Feuilles photocopiées.

LIEN AVEC D'AUTRES COURS : Spectroscopie, cinétique, thermodynamique, programmation.

Préalable requis :

Préparation pour :

DC	TITRE : SEMINAIRE D'ELECTROCHIMIE ET DE RADIOCHIMIE		Cours No.
	ENSEIGNANT : Pierre LERCH, professeur		
HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices	Laboratoire	
DESTINATAIRES : Chimie, 7ème, facultatif, chimistes Faculté, oblig.			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Répétition et approfondissement des connaissances, par la discussion au séminaire; et par la préparation préalable.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Préparation aux examens de diplôme (théoriques et pratiques).

DESCRIPTION DU COURS

Développements et/ou applications de domaines de l'électrochimie, de la chimie des surfaces, de la radiochimie et de la chimie nucléaire.

FORME DU COURS

Séminaire.

DOCUMENTATION

--

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Electrochimie et chimie des surfaces (cours et TP)
Radiochimie et chimie nucléaire (cours et TP)

DC	TITRE : ELECTROCHIMIE, CHAPITRES CHOISIS			Cours No.	
	ENSEIGNANT : Pierre LERCH, professeur				
HEURES : Total 20	Par semaine :	Cours 2	Exercices		Laboratoire
DESTINATAIRES : Chimie, 8ème + doctorants			facultatif		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Approfondissement des connaissances en électrochimie.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Aborder des sujets actuels et les relier aux connaissances de base.

DESCRIPTION DU COURS

Chaque année les chapitres choisis sont différents. Le choix tient compte de l'intérêt des recherches en cours, comme des applications analytiques ou technologiques récentes.

FORME DU COURS

Séminaire.

DOCUMENTATION

Cours partiellement photocopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Electrochimie et chimie des surfaces.

Titre : PRODUITS NATURELS						
Enseignant : Hugo WYLER, professeur						
Heures total :		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimistes.....	7e...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Voir les grandes classes structurales par leur développement biogénétique. Informer sur certaines de leurs propriétés réactionnelles caractéristiques, sur les voies d'identification de structure et quelques synthèses importantes à l'aide d'exemples choisis.

CONTENU

Acétogénides:

la voie des dérivés d'acétate; métabolites des microorganismes; acides phénoliques; macrolides antibiotiques. Dérivés combinés d'acétate et de shikimate: lignanes et colorants.

Isopropénoïdes:

la voie mévalonate
monoterpène (en particulier applications industrielles, parfums)
sesquiterpènes et diterpènes. caroténoïdes (colorants lipophiles); vit. A.
triterpènes et stéroïdes (en particulier analyse conformationnelle et
synthèse partielle d'hormones) vit. D.

Alcaloïdes:

survol de voies biogénétiques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra

DOCUMENTATION : fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : cours de chimie organique

Préparation pour :

DC	TITRE : CALCULS CHIMIQUES		Cours No.
	ENSEIGNANT : Tino GAUMANN, professeur		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Chimie, 4ème + chimistes Faculté facultatif		

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Roder les connaissances acquises dans les cours de mathématiques et statistique.

DESCRIPTION DU COURS

- A. Les séries de Fourier. Application à la diffusion.
- B. Calcul de problèmes, partiellement en connection avec les travaux pratiques en chimie physique.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Planification des expériences chimiques. TP en chimie physique.

Titre : METHODE D'EVALUATION NUMERIQUE DES EXPERIENCES

Enseignant : Erwin FLASCHEL, chargé de cours

Heures total : Par semaine : cours 1 Exercices 1 Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	6e...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables d'appliquer les techniques de la régression linéaire et non-linéaire, et les techniques de l'optimalisation pour pouvoir estimer et juger les paramètres des modèles à partir des données expérimentales à l'aide des ordinateurs.

CONTENU

- Analyse de régression
- Différentiation numérique
- Méthodes d'optimalisation à recherche, optimalisation par des méthodes de moindre carré
- Analyse de variance - covariance
- Méthodes d'itération efficaces
- Estimation des paramètres des équations différentielles
- Exemples pratiques uni- et multiparamétriques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices à l'ordinateur

DOCUMENTATION : feuilles polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : ---

Préalable requis : programmation en FORTRAN

Préparation pour : ---

Titre : PROCESSUS PHOTOCHEMISTIQUES (ASPECTS PHOTOPHYSIQUES)						
Enseignant : André BRAUN, privat-docent						
Heures total : 10		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
chimistes UNIL...	6e, 8e	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ing. chimistes EPFL	6e, 8e	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
doctorants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Approfondir les connaissances de processus photophysiques et indiquer leurs applications dans le domaine industriel.

CONTENU

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| - Composés luminescents | - fluorescence |
| | - phosphorescence |
| | - chimieluminescence |
| - Composés antioxydants | - conversion interne |
| - Composés sensibilisateurs | - transition inter-système |
| - Composés stabilisateurs | - transfert d'énergie |
| | - transfert de charge |
| - Composés initiateurs | - fragmentations |

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, moyens audio-visuels, exercices incorporés au cours.

DOCUMENTATION : Cours partiellement photocopié: schémas, tableaux, etc.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable :
Préparation pour :

Titre : PROCESSUS PHOTOCHEMISTIQUES (ASPECTS PREPARATIFS)						
Enseignant : André BRAUN, privat-docent						
Heures total : 15		Par semaine : cours 1			Exercices Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimistes UNIL.....	.7e..	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ing. chimistes, EPFL	.7e..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+ doctorants.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Présenter des processus photochimiques d'importance immédiate pour des utilisations préparatives industrielles. Se familiariser avec les approches des lois thermodynamiques et cinétiques impliquées dans ces mécanismes et trouver les moyens d'appareillage correspondants.

CONTENU

Sources de lumière
 Matériaux pour la construction de photoréacteurs
 Radiométrie et Photométrie
 Photolyse de NOCl
 Photochlorination
 Photobromination
 Sulfochlorination
 Sulfoxydation
 Désulfonation
 Photohydrodimérisation
 Photooxygénation
 Prévitéamine D

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, moyens audio-visuels, exercices incorporés au cours.

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : GENIE ELECTROCHIMIQUE						
Enseignant : Christos COMMINELLIS / Andrej STRAVS, chargés de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	7e..	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3e cycle.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Connaître les bases théoriques principales du génie électrochimique et les appliquer au dimensionnement du réacteur électrochimique.

- CONTENU
- La réaction électrochimique
 - Cinétique des réactions électrochimiques
 - Mécanisme
 - Le réacteur électrochimique
 - Dimensionnement du réacteur électrochimique
 - Exemples de quelques procédés électrochimiques utilisés à l'échelle industrielle
 - Etude des phénomènes de transfert.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours en salle

DOCUMENTATION : notes polycopiées et une bibliothèque spécialisée

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Electrochimie

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : CONFERENCES DE CHIMIE						
Enseignant : Invités						
Heures total :		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	7e, 8e	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Aborder des sujets actuels de la recherche en chimie et en génie chimique.

CONTENU

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : RADIOCHIMIE APPLIQUEE						
Enseignant : Pierre LERCH, professeur						
Heures total : 10		Par semaine : cours 1			Exercices Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Certificats UNIL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ing. chimistes EPFL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chimistes UNIL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir les connaissances élémentaires nécessaires à l'emploi des radio-isotopes en science et dans l'industrie, y compris les normes de sécurité.

CONTENU

Eléments de radioactivité, de physique des radiations ionisantes et de métrologie des radionucléides.

Bases de la radioprotection.

Méthodologie des indicateurs : limites théoriques et expérimentales.

Exemples d'applications en chimie, en biologie, en médecine et dans l'industrie.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Cours partiellement photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Physique et chimie générales, voir objectif.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : STAGE PRATIQUE DANS L'INDUSTRIE CHIMIQUE						
Enseignant : Professeurs de l'Institut de génie chimique EPFL						
Heures total : 6-10 sem.		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie	5-8e	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Prise de contact avec l'environnement industriel. Faire la connaissance des méthodes de production et de laboratoires industriels.

CONTENU

Les stages sont offerts par l'industrie chimique suisse. Un nombre de projets est défini en collaboration avec les professeurs de l'IGC.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : cours en génie chimique

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : HOMME - TECHNIQUE - ENVIRONNEMENT

Enseignant :

Heures total :

Par semaine : cours

Exercices

Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Pour la première fois les enseignements HTE (Homme-Technique-Environnement) seront introduits aux plans d'études cette année. Pour des raisons de délai d'impression ils n'ont pu être introduits dans le présent fascicule. Les feuilles complémentaires seront à disposition prochainement.

CONTENU

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :