

Maquette L2/L3 du parcours PC validée par l'UFR le 19/01/2018

	S3	S4	S5	S6-CAPES	S6 Recherche			
EC TS	Phys. - Chim.	Phys. - Chim.	Phys. - Chim.	Phys. - Chim.	Phys. - Chim.			
1	Mathématiques pour la physique et la chimie S3 (24/30/6)	Mathématiques pour la physique et la chimie S4 (12/14/4)	Modèles mathématiques en physique et en chimie 2 (12/14/4)	Résolution de problèmes (0/16/14)	Thermodynamique statistique (15/15/0)	UEs à choix 1 et 2		
2				Signal et mesure PC (10/10/20)	Acquisition et traitement de données pour l'enseignement (0/0/30)		Mécanique quantique 2 (15/15/0)	
3		Groupes et symétries moléculaires (16/14/0)	Électromagnétisme PC (16/18/6)					Optique physique (14/14/12)
4								
5		Magnétostatique et induction PC (18/16/6)	Thermo- et électrochimie (24/20/12)					Démarche expérimentale (0/10/30)
6				Chimie organique PC (22/22/16)	Synthèse organique (15/16/9)		Chimie Inorganique et Matériaux (16/20/4)	
7	Cinétique (12/12/6)	Mécanique quantique 1 PC (18/18/4)	PPPE3 (4/6/4+PA)/ proMEEF			UE intégrative PC (12+PA) /ProMEEF		
8				Equilibre en solutions PC (12/16/12)	Français (12/12/0)		Anglais 4 (0/18/0) + 6hTP ?	
9	Thermodynamique PC (16/18/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
10				Cinétique (12/12/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		
11	Thermodynamique PC (16/18/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
12				Cinétique (12/12/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		
13	Equilibre en solutions PC (12/16/12)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
14				Thermodynamique PC (16/18/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		
15	Cinétique (12/12/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
16				Equilibre en solutions PC (12/16/12)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		
17	Thermodynamique PC (16/18/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
18				Cinétique (12/12/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		
19	Equilibre en solutions PC (12/16/12)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
20				Thermodynamique PC (16/18/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		
21	Cinétique (12/12/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
22				Equilibre en solutions PC (12/16/12)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		
23	Thermodynamique PC (16/18/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
24				Cinétique (12/12/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		
25	Equilibre en solutions PC (12/16/12)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
26				Thermodynamique PC (16/18/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		
27	Cinétique (12/12/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
28				Equilibre en solutions PC (12/16/12)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		
29	Thermodynamique PC (16/18/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)					
30				Cinétique (12/12/6)	Anglais 2 (0/18/0)	Anglais 3 (0/18/0)		

Les heures entre parenthèses sont relatives aux CM/TD/TP déclarés dans l'UE.

Cadrage UFR :
6HETD < 1ECTS < 10HETD

Les cases bleues désignent des UEs réfléchies et dispensées par des physiciens

Les cases vertes désignent des UEs réfléchies et dispensées par des chimistes

Les cases jaunes désignent des UEs réfléchies et dispensées par des physiciens et des chimistes

Thème : mathématiques en PC, coordonné par Frédéric Zolla et Denis Haugebaum

UE Mathématiques pour la physique et la chimie S3 (6ECTS)

Répartition: 24 CM (S40) / 30 TD / 6 TP (S16)

Contenus: suite à la réunion du 12/12/17

Calcul vectoriel et espaces vectoriels (8h) ; Algèbre linéaire et multilinéaire (6h); Analyse réelle (10h); Calcul intégral (10h); Equations différentielles(8h); Calcul différentiel (6h); Probabilités (6h); Statistique (6h)

UE Mathématiques pour la physique et la chimie S4 (3 ECTS)

Répartition: 12h CM, 14h TD, 4h TP, enseignement en cours/TD

Contenus: suite à la réunion du 12/12/17

Algèbre linéaire 2 (tenseurs) [10h]

Séries de Fourier [10h]

Analyse complexe, fonctions de Green [10h]

UE Groupes et symétries moléculaires (3 ECTS) au S4

Répartition: 16h CM, 14h TD, 0h TP, enseignement en cours/TD

Contenus: suite à la réunion du 12/12/17:

-1/3 de contenus généraux sur la théorie des groupes abstraits : tables demultiplication, sous-groupes, ensembles conjugués, classes, produits directs, semi-directs, morphismes ...

-1/3 de contenus pour des illustrations en physique : l'exemple des harmoniques sphériques est proposé.

- 1/3 de contenus pour des illustrations en chimie : construction des orbitales de symétries à partir de tables de caractères.

UE Modèles mathématiques en physique et chimie 2 (3 ECTS) au S5

Répartition: 12h CM, 14h TD, 4h TP, enseignement en cours/TD

Contenus: suite à la réunion du 12/12/17:

Distributions - Equations aux dérivées partielles [10h]

Equations différentielles couplées (ex. oscillateurs couplés) [10h]

Transformées de Fourier [10h]

Conclusion du compte-rendu de la réunion du 12 décembre

Les contenus détaillés de toutes ces UE sont à préciser lors de futurs échanges/réunions. Ceux des UE du S4 et S5 seront introduits par l'intermédiaire de modèles, que l'on retrouve en physique et en chimie. Pour cela, F. Zolla et D. Hagebaum-Reignier proposent de rédiger un document de travail qui servira de base aux futurs échanges, par mail dans un premier temps.

Les contenus des séances de "TP numériques" seront discutés dans un second temps, une fois les contenus des CM/TD finalisés.

Thème Approche expérimental en PC

UE Signal et mesure PC (4ECTS) - S5

Répartition: 10h CM, 10h TD, 20h TP (seuil à 16)

Contenus: Électronique, chaîne de mesures, Etude de quelques capteurs (dont les capteurs électrochimiques) L'ampli opérationnel ?

UE Démarche expérimentale PC , (4 ECTS) – S6

Répartition: 0h CM, 10h TD, 30h TP (Seuil à 12)

Contenus: 4 à 5 séances de TP « classiques » appelés TP socles ; 4 à 5 séances autour d'un projet bidisciplinaire qui ne sera pas le même pour tous les étudiants.

UE Spectroscopies et phénomènes colorés (6ECTS) – S6

Répartition: 10h CM, 10h TD, 10h TP + pédagogie active (20HETD avec tous les étudiants + 10 HETD par groupe de 12 étu.)

Contenus: source, quantification et fonctionnement d'un spectro, détection ; Bases des spectros RMN et IR.

Chimie de coordination: orbitales moléculaires, champ cristallin, règle de sélection; Synthèse additive : cercle chromatique, vision des couleurs, codage des couleurs; Synthèse soustractive : spectro Visible/UV; interaction lumière/matière (absorption, réflexion, réfraction); détection; analyse spectrale (Beer-Lambert)

CR réunion PC du 25/10/2017

2ECTS dédiés à l'introduction aux techniques spectroscopiques (10h TD / 10 CM)

- Présentation générale : source (excitation)/ quantification et fonctionnement d'un spectro (?) / détection (domaine spectral concerné)
- Propriétés physico-chimiques mesurées par telle ou telle technique (TP abordés dans les projets)
- Bases des spectros RMN et IR

4ECTS dédiés aux phénomènes colorés / approche par problèmes (2 enseignants / séances de 2h - 10h TD (seuil à 20)/ 10h TP) + Pédagogie active : 20h (10h par enseignants)

Chimie de coordination (complexes) : orbitales moléculaires, diagramme orbitalaire, champ cristallin, règle de sélection (théorie des groupes vue en math ?)

- Synthèse additive : cercle chromatique, vision des couleurs, codage des couleurs
- Synthèse soustractive : spectro Visible/UV; interaction lumière/matière (absorption, réflexion, réfraction); détection; analyse spectrale (Beer-Lambert)

NOM : SPECTROSCOPIE ET PHÉNOMÈNES COLORÉS

RÉPARTITION : CM (10H) – TD (20H, SEUIL À 20) – TP (10H) – PA (40H)

UEs à choix au S6, à privilégier pour préparer le CAPES

Acquisition et traitement de données pour l'enseignement (3 ECTS) – à choix au S6

Répartition: 0h CM, 0h TD, 30h TP (S16)

Contenus: Acquisition de données expérimentale en physique et en chimie (électricité, mécanique, acoustique, pH-métrie, conductimétrie, spectroscopie Uv-vis), modélisation et simulation.

Résolution de problèmes (3 ECTS) – à choix au S6

Répartition: 0h CM, 16h TD, 14h TP

Contenus: Résolution de problèmes inspirés des problèmes de CAPES ou autres
S'appuyer sur les thèmes génériques tel que : transport / santé / énergie ...

Thème Thermodynamique en PC

UE Thermodynamique PC (4 ECTS) – S3

Répartition: 16 CM /18 TD /6 TP (Seuil à 12)

Contenus: Gaz réels ; Cycles thermodynamiques ; Changements d'état d'un corps pur ; Transferts thermiques : conduction, convection et rayonnement ; Equation de la chaleur. Déplacement des équilibres

UE Thermo- et électrochimie (6 ECTS) - S5

Répartition: 24h CM, 20h TD, 12h TP (S12) + 4h TD APP seuil à 20.

Contenus: diagramme binaire; solutions réelles et idéales. Coefficients d'activité. Cinétique électrochimique (courbes I(E))

UE Thermodynamique statistique (3 ECTS) – S6 (à choix)

Répartition: 15h CM, 15h TD, 0h TP

Contenus à définir :

Le contenu de ces UEs dépend de celui des UEs du portail Marie Curie, le groupe de travail est sollicité par Vincent Lebrun, responsable de ce portail sur tous les sites

UE Structure de la matière PC (3 ECTS) au S5

Répartition: 12h CM, 12h TD, 6h TP (S16)

Contenus: États de la matière ; Liaisons chimiques ; Notion d'ordre dans la matière; Les différents types de liaison chimique ; Matière ordonnée : définition d'un réseau, motif et maille. Familles usuelles de réseaux cristallins ; Classification des réseaux; Lien entre propriétés de symétrie et propriétés du solide (exemple : piézoélectricité), principe de Curie; Notion de symétrie / groupes ponctuels de symétrie ; Introduction au réseau réciproque, loi de Bragg, zones de Brillouin, facteur de forme, facteur de structure?

UE Chimie inorganique et matériaux (4 ECTS) – S6

Répartition: 16h CM, 20h TD, 4h TP (S12)

Contenus: grandes familles, chimie industrielle + matériaux

Thème Mécanique Quantique en PC

UE Mécanique quantique 1 PC (4ECTS) – S4

Répartition: 18 CM / 18 TD / 4 TP (pas de seuil).

Contenus: Expériences historiques, Les postulats de la mécanique quantique et la notation de Dirac, La particule libre, Les puits de potentiels, L'effet tunnel; méthode de Hückel, orbitales moléculaires?
introduction au moment cinétique

UE Mécanique quantique 2, (3 ECTS) – S6 (à choix)

Répartition: 15h CM, 15h TD

Contenus: Approfondissement sur le moment cinétique; Combinaison des opérateurs; Oscillateur harmonique; La molécule d'hydrogène et les orbitales moléculaires

Thème : mécanique et relativité en PC

UE Mouvements et Relativité PC (4 ECTS) au S3

Répartition : 18 CM /14 TD /4 TP (S16) + 4PA

Contenus: Chocs et collisions ; Gravitation ; Changement de référentiels ;
Relativité restreinte (CM : 8h + TD : 6h);

UE Mécanique du solide et des fluides (4 ECTS) – S4

Répartition souhaitée : 16h CM / 18h TD / 6h TP (S16)

Contenus: Mécanique des fluides (CM/TD : 26h) + Mécanique du solide (CM/TD : 10h)

Thème électricité et électromagnétisme en PC

UE Electricité et électrostatique (3 ECTS) – S3

Répartition: 12h CM/ 12h TD/ 6h TP (S16)

Contenus à définir : électricité : Circuit R,L,C et énergies stockées

Oscillateur électrique / Equation différentielle du second ordre à coeff constants : oscillateur harmonique, amortissement, avec second membre (régime transitoire, forcé)

électrostatique : Champ et potentiel créés par des charges ponctuelles, circulation du champ, dipôles électriques ...

Outils : notation complexe, représentation de Fresnel ; représentation en fréquence (Bode)

Opérateurs différentiels, intégrales multiples ;

TP possibles (3h électricité + 3h électrostat): systèmes amortis (1ou2); résonance ; battements ; oscillateurs

UE magnétostatique et induction PC (4ECTS) – S4

Répartition: 18h CM / 16h TD / 6h TP (S16)

Contenus à définir : distributions continues de charges : champs et potentiels.

Propriétés de symétrie du champ E (Th. Gauss), conducteur en équilibre (th. Coulomb), condensateur. Forces et énergie électrostatique. Actions de B : force magnétiques, force de Laplace, loi de Biot-Savart, propriétés de symétrie de B: TH.

Ampère. Inductance et induction ...

UE Electromagnétisme PC, (4 ECTS) – S5

Répartition: 16h CM, 18h TD, 6h TP (S16)

Contenus: Équations de Maxwell et relations constitutives ; Relations de continuité ; polarisation...

UE optique physique (4ECTS) – S6

Répartition: 14h CM / 14h TD / 12h TP (S16)

Contenus: Addition des ondes scalaires; phénomènes d'interférences et interférométrie ; Condition d'obtention des interférences : cohérence spatiale et temporelle; diffraction (diffraction par une et 2 fentes, réseau, diffraction à l'infini...); filtrage de Fourier ?

Le contenu de cette UE dépend de celui des UEs ondes et optique et images du portail Marie Curie, le groupe de travail est sollicité par Vincent Lebrun, responsable de ce portail sur tous les sites

Thème chimie organique en PC

UE chimie organique PC (6 ECTS)- S4

Répartition: 22h CM / 22h TD / 16h TP (S12)

Contenus: à définir

UE Synthèse organique (4 ECTS) – S5

Répartition: 15h CM, 16h TD, 9h TP (S12)

Contenus à définir

Thème équilibres et cinétique en solution PC

UE Equilibres en solution PC 4 ECTS – S3

Répartition: 12h CM / 16h TD / 12h TP (S12)

Contenus: Acides/bases: réaction prépondérante, polyacides, mélanges; Conductimétrie; Complexation; Précipitation, effet d'ions communs; Construction des diagrammes E-pH

UE Cinétique (3ECTS) – S3

Répartition: 12h CM, 12h TD, 6h TP (S12)

Contenus: avancement de réaction, détermination d'ordre de réaction, actes élémentaires (opposés, successifs, parallèles)

UE Cinétique: mécanismes PC (3 ECTS) – S4

Répartition: 12h CM / 15h TD / 3h TP (S12)

Contenus: détermination de mécanismes; catalyse

UE Français , (3 ECTS) – S5

Répartition: 12h CM, 12h TD (S20)

UE Anglais , (3 ECTS) au S3,4 et 6

S3: 18h TD

S4: 18h TD

S6: 18h TD (seuil 25), 6h TP (S12) ont disparus sur Pacome, à modifier si encore possible

UE intégrative PC (3ECTS) - S6

Pédagogie active : 12h (organisation/évaluation) + 10h par groupe de 6 étudiants

Contenus: