Remarques pour les étudiants : Apporter sa calculatrice (utilisation uniquement après l'accord du colleur) et un classeur de cours par trinôme (à présenter au colleur).

Signaux électriques

"SE6 Filtrage linéaire de signaux sinusoïdaux" Exercices

- Définition d'un quadripôle, diagrammes de Bode.
- Filtres du premier ordre : le circuit RC série sortie sur R ou C : circuits équivalents à basse et haute fréquence, obtention de l'équation différentielle à partir de la fonction de transfert, fonction de transfert, recherche des asymptotes ; caractère intégrateur ou dérivateur, tracé des diagrammes de Bode en gain et en phase.
- Filtre RLC série sortie sur C et R. Même étude (sous forme canonique Q , ω_0 en introduisant la pulsation réduite).

"SE7 Filtrage linéaire de signaux non sinusoïdaux" Cours et exercices

- Décomposition en série de Fourier d'un signal périodique. Spectre d'un signal carré.
- Filtrage d'un signal carré par un filtre passe bas ou passe haut du premier ordre, puis par un filtre passe-bande avec Q grand (en ne gardant que l'harmonique de rang 3).
- Choisir un modèle de filtre en fonction d'un cahier des charges. Expliquer quel filtre choisir pour l'utiliser comme moyenneur, intégrateur ou dérivateur.
- Mise en cascade de 2 filtres : Expliquer l'intérêt de réaliser des filtres de tension de faible impédance de sortie et de forte impédance d'entrée.

Capacité numérique : Simuler, à l'aide d'un langage de programmation, l'action d'un filtre sur un signal périodique dont le spectre est fourni. Mettre en évidence l'influence des caractéristiques du filtre sur l'opération de filtrage.

Constitution de la matière (chimie)

"CM1 Atomes, molécules. Classification périodique." Cours et exercices

- Constitution d'un atome, définition d'un élément chimique.
- Configuration électronique d'un atome dans son état fondamental : nombres quantiques n (couches) et ℓ (sous-couches s et p). Electrons de valence et de coeur.
- Principe de construction de la classification périodique, familles chimiques (alcalins, alcalino-terreux, halogènes, gaz rares). Métaux/non-métaux.
- Électronégativité : Définition et évolution générale au sein de la classification.
- Structure de Lewis : Liaison covalente (ordre de grandeur de la liaison et de l'énergie de liaison). Doublet liant et non liant. Liaisons multiples.
- Règle du duet (H_2), de l'octet (H_2O , CH_4, NH_3 , HF , HCl , PCl_3). Hypervalence (PCl_5 , SO_2 , SF_6 , SO_4^{2-}), lacune électronique (BeH_2 , $AlCl_3$), liaison dative (CO , NH_4^+). Autres exemples du cours : NO , NO_2^- .
- Géométrie (théorie VSEPR) : composés de type AX_mE_n pour $m+n \leq 6$ (A atome central, m nb d'atomes X auquel A est lié, n nb de doublets non liants ou d'électrons célibataires). BeH_2 , $AlCl_3$, SO_2 , CH_4 , NH_3 , H_2O , PCl_5 , SF_6 .

- Polarité des molécules.

"CM2 Forces intermoléculaires. Solvants" COURS UNIQUEMENT

- Polarisabilité des molécules. Interactions de Van Der Waals, liaison hydrogène.
- Evolution de la température de fusion sur la colonne des halogènes.
- Description de la dissolution de HCl dans l'eau. Caractéristiques des solvants : polaires, dispersants, protiques.

Travaux pratiques

TP d'électricité : Etude d'un circuit RLC série en régime sinusoïdal sortie sur R ou C : tracé de H en fonction de la fréquence.

TP de mécanique : Ressort vertical. Mesure du décrément logarithmique en régime pseudo-périodique pour déterminer le facteur de qualité. Tracé de $H = \frac{V_{elongation}}{V_{excitation}}$ en fonction de la fréquence en régime sinusoïdal forcé (revoir le cours correspondant pour le ressort horizontal).