

PROGRAMME DE PHYSIQUE

La Licence de Physique

- **MATHEMATIQUE et MECANIQUE QUANTIQUE**
- **THERMODYNAMIQUE MACROSCOPIQUE**
 - Principes de la Thermodynamique.
 - Corps purs
 - Gaz parfait, gaz réel
 - Changement d'état de 1ère et 2ème espèces
 - Conversion de chaleur: machines frigorifiques, pompes à chaleur et cycles thermiques
 - Rayonnement thermique
- **MECANIQUE DES FLUIDES**
 - Statique des fluides
 - Cinématique, écoulements à potentiel des vitesses
 - Dynamique des fluides parfaits incompressibles et dynamique des fluides compressibles
 - Dynamique des fluides visqueux. Equation de Navier-Stokes, écoulement laminaires turbulents, nombre de Reynolds.
- **PHYSIQUE DE L'ETAT SOLIDE** (*Pr. J.CAZAUX Docteur ès Sciences physiques*)
 - Edifice cristallin et diffraction des rayonnements.
 - Vibrations et chaleurs spécifiques du réseau
 - Electrons libres, conductibilité électrique, énergie de Fermi, densité d'états
 - Théorie des bandes et semi-conducteurs
- **ELECTRONIQUE: CIRCUITS ET FONCTIONS**
 - Etude des réseaux, contre réaction, AOP idéal et réel
 - Fonctions de l'électronique et leur réalisation en circuit intégré: Amplification, filtrage, convertisseur CAN et CNA, modulation-démodulation, ...
- **OPTIQUE PHYSIQUE** (*Pr. J.L.BEAUDOIN*)
 - Analyse de Fourier, convolution, mesure et peigne de Dirac
 - Résolution de l'équation de propagation en présence de conditions aux limites, intégrale de Helmholtz-Kirchoff.
 - Formation d'images en lumière cohérente et incohérente. Holographie de Fresnel: principe, application et réalisation.
 - Réseaux de diffraction et spectromètre. Notion sur la diffusion de la lumière.
 - Interférences à deux ondes et à onde multiples: localisation des franges, lumière blanche. Interféromètre de Michelson et de Fabry-Perot. Spectrométries interférentielles. Anti-reflets et miroirs multi-diélectrique.
 - Notion sur la cohérence spatiale et temporelle, sur les lasers.

- **ONDES ET VIBRATIONS**
 - Oscillateurs à un degré de liberté, amortissement, oscillations forcées, résonance, impédance mécanique.
 - Oscillateurs à deux degrés de liberté, couplage, équations de Lagrange. Système à N degrés de liberté, applications.
 - Acoustique: propagation, diffraction, absorption, impédance acoustique, filtres, ...
 - Propagation des ondes dans un solide.

La Maîtrise de Physique

- **MECANIQUE QUANTIQUE II ET PHYSIQUE NUCLEAIRE**
- **PHYSIQUE ATOMIQUE ET MOLECULAIRE**
- **PHYSIQUE STATISTIQUE**
 - Théorie cinétique des gaz.
 - Mécanique statistique de Boltzmann. Statistique quantiques: Bose-Einstein, Fermi-Dirac. Statistique de Gibbs.
 - Rayonnement thermique, chaleur spécifique, propriétés électroniques des métaux et semi-conducteurs.
- **PROPRIETES ELECTROMAGNETIQUES DE LA MATIERE** (*Pr. J.CAZAUX Docteur ès Sciences physiques*)
 - Polarisation électrique de la matière. Electrostatique des diélectriques: milieux à polarisation induite.
 - Propriétés microscopiques des diélectriques L.H.I.. Aspect dynamique de la polarisation. Constante diélectrique complexe, dispersion.
 - Autres matériaux polarisés ou polarisables: cristaux anisotropes, ferro-électriques, piézo-électriques, cristaux non linéaires.
 - Propriétés magnétiques de la matière. Aimantation induite (macroscopique et microscopique). Ferro-magnétisme (macroscopique et microscopique). Supraconductivité.
- **ONDES ELECTROMAGNETIQUES**
 - Propagation des ondes dans les milieux isotropes: diélectriques, conducteurs. Guides d'ondes et fibres optiques. Rayonnement: dipôles, antennes.
 - Réflexion et réfraction vitreuses, réflexion et absorption métalliques.
 - Propagation de la lumière dans les milieux anisotropes.

- **PHYSIQUE DES COMPOSANTS ET INSTRUMENTATION ELECTRONIQUE**
 - Jonction PN, diodes, transistor bipolaire, JFET, MOSFET, composants hyperfréquences (Gunn, IMPATT...). Compléments d'optoélectronique: diodes laser, photodiodes, CCD.
 - Détecteurs de spectroscopie: détecteurs semi-conducteurs, channeltron, compteur proportionnels, multifils, SiLi, diodes PIN (diodes X, UV et IR)
 - Détection synchrone, amplification paramétrique, corrélateurs temps réel, analyseurs multicanaux, chaînes de coïncidence, analyseur FFT, oscilloscope à échantillonnage.

- **OPTRONIQUE**
 - Optique matricielle, faisceaux gaussiens, optique de Fourier. Optique guidée, fibres optiques, résonateurs. Interaction matière-rayonnement.
 - Emission du rayonnement, optique statistique, générateurs optiques, lasers. Détection du rayonnement, effets thermiques et quantiques.
 - Milieux anisotropes, optique non-linéaire, effets acousto-optique, électro-optique et magnéto-optique.
 - Applications: télémétrie, géodésie, LIDAR, déflexion, modulation, télécommunications, stockage de l'information.

- **INFORMATIQUE APPLIQUEE A LA PHYSIQUE**
- **T.E.R. (*Travaux d'Etude et de Recherche*)**
 - Rayonnement X et étude des surfaces