MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
Liberté
Égalité
Fraternité

Concours externe de l'agrégation du second degré

Section physique – chimie option physique

Programme de la session 2027

I. Épreuves écrites d'admissibilité

Première épreuve : composition de physique.
Troisième épreuve : problème de physique.

Ces deux épreuves portent sur :

1. les enseignements en relation avec la physique des programmes suivants, appliqués à la rentrée scolaire de l'année où est ouvert le concours :
   - enseignement de physique-chimie de la classe de seconde générale et technologique (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement scientifique de la classe de première générale, notions de physique-chimie exclusivement (BO n°25 du 22 juin2023);
   - enseignement de spécialité de physique-chimie de la classe de première de la voie générale (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie pour la santé de la classe de première ST2S (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de première STI2D, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de première STL, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de sciences physiques et chimiques en laboratoire de la classe de première STL (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité physique-chimie de la classe de terminale de la voie générale (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement scientifique de la classe de terminale de la voie générale, notions de physique-chimie exclusivement (BO n°25 du 22 juin2023);
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de terminale STI2D, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de terminale STL, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement de spécialité de sciences physiques et chimiques en laboratoire de la classe de terminale STL (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;

2. les enseignements en relation avec la physique des programmes de physique ou physique-chimie des classes préparatoires scientifiques aux grandes écoles suivantes, appliqués à la rentrée scolaire de l'année où est ouvert le concours,:
   - classes de première année : MPSI (mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur), PCSI (physique, chimie et sciences de l'ingénieur), PTSI (physique, technologie et sciences de l'ingénieur), MP2I (mathématiques, physique, ingénierie et informatique) (BO spécial n°1 du 11 février 2021) ;
   - classes de première et seconde année BCPST (biologie, chimie, physique et sciences de la Terre) (BO n° 26 du 1er juillet 2021);

3.
   - classes de première et seconde année TSI (technologie et sciences de l'ingénieur) (BO n°30 du 29 juillet 2021);
   - classes de première et seconde année TPC (technologie et physique-chimie) (BO n°30 du 29 juillet 2021); classes de première et seconde année TB (technologie, biologie) (BO n°30 du 29 juillet 2021);
   - classes de seconde année MP (mathématiques, physique) , PC (physique-chimie) , PSI (physique, sciences de l'ingénieur) , PT (physique, technologie) , MPI (mathématique, physique, informatique) (BO n°31 du 26 août 2021) ;

4. les notions de physique qui figurent en annexe de ce programme.

Pour l'ensemble du programme, le niveau retenu est celui du diplôme universitaire requis pour être admis à se porter candidat aux épreuves de l'agrégation.

Deuxième épreuve : composition de chimie

Elle porte sur :

1. les enseignements en relation avec la chimie des programmes suivants, appliqués à la rentrée scolaire de l'année où est ouvert le concours :
   - enseignement de physique-chimie de la classe de seconde générale et technologique (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement scientifique de la classe de première générale, notions de physique-chimie exclusivement (BO n°25 du 22 juin2023);
   - enseignement de spécialité de physique-chimie de la classe de première de la voie générale (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie pour la santé de la classe de première ST2S (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de première STI2D, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de première STL, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de sciences physiques et chimiques en laboratoire de la classe de première STL (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité physique-chimie de la classe de terminale de la voie générale (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement scientifique de la classe de terminale de la voie générale, notions de physique-chimie exclusivement (BO n°25 du 22 juin2023);
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de terminale STI2D, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de terminale STL, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement de spécialité de sciences physiques et chimiques en laboratoire de la classe de terminale STL (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement de spécialité de chimie, biologie et physiologie humaines de la classe de terminale ST2S, programme de chimie uniquement (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019).

2. les enseignements en relation avec la chimie des programmes de chimie ou de physique-chimie des classes préparatoires scientifiques aux grandes écoles suivantes, appliqués à la rentrée scolaire de l'année où est ouvert le concours :
   - classes de première année (BO spécial n°1 du 11 février 2021) : MPSI, PCSI, PTSI, MP2I ; classes de première et seconde année BCPST (biologie, chimie, physique et sciences de la Terre) (BO n° 26 du 1er juillet 2021) ;
   - classes de première et seconde année TSI (technologie et sciences de l'ingénieur) (BO n°30 du 29 juillet 2021) ;
   - classes de seconde année MP, PC, PT, PSI, MPI (BO n°31 du 26 août 2021).

Pour l'ensemble du programme, le niveau retenu est celui du premier cycle universitaire et des classes préparatoires scientifiques aux grandes écoles.

Pour les trois épreuves d'admissibilité, les outils mathématiques nécessaires aux développements théoriques des contenus des programmes susmentionnés doivent être maîtrisés, de même que certaines notions de base de l'analyse physique des phénomènes : mesure, traitement du signal, analyse statistique des résultats, unités, analyse dimensionnelle.
Ces épreuves peuvent également mobiliser les capacités numériques mentionnées dans les programmes de physique-chimie ainsi que les éléments et langages de programmation figurant au programme d'informatique commune des classes préparatoires scientifiques aux grandes écoles, appliqué à la rentrée scolaire de l'année où est ouvert le concours (BO spécial n°1 du 11 février 2021).

II. Épreuves orales et pratiques d'admission

Première épreuve : leçon de physique

La leçon de physique porte sur le programme défini pour la première et la troisième épreuve écrite d'admissibilité. Elle est à traiter au niveau des classes préparatoires scientifiques aux grandes écoles ou au niveau de la licence de physique.

Deuxième épreuve : leçon de chimie

Elle porte sur :

1. les enseignements en relation avec la chimie des programmes suivants, appliqués à la rentrée scolaire de l'année où est ouvert le concours :
   - enseignement de physique-chimie de la classe de seconde générale et technologique (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement scientifique de la classe de première générale, notions de physique-chimie exclusivement (BO n°25 du 22 juin2023);
   - enseignement de spécialité de physique-chimie de la classe de première de la voie générale (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie pour la santé de la classe de première ST2S (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de première STI2D, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de première STL, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ; enseignement de spécialité de sciences physiques et chimiques en laboratoire de la classe de première STL (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) ;
   - enseignement de spécialité physique-chimie de la classe de terminale de la voie générale (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement scientifique de la classe de terminale de la voie générale, notions de physique-chimie exclusivement (BO n°25 du 22 juin2023);
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de terminale STI2D, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques de la classe de terminale STL, programme de physique-chimie exclusivement (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement de spécialité de sciences physiques et chimiques en laboratoire de la classe de terminale STL (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) ;
   - enseignement de spécialité de chimie, biologie et physiologie humaines de la classe de terminale ST2S, programme de chimie uniquement (BO spécial n°8 du 25 juillet 2019).

2. les enseignements en relation avec la chimie des programmes de physique-chimie des classes préparatoires scientifiques aux grandes écoles suivantes, appliqués à la rentrée scolaire de l'année où est ouvert le concours :
   - classes de première année MPSI, PTSI , MP2I (BO spécial n°1 du 11 février 2021) ; - classes de première et deuxième année TSI (BO n°30 du 29 juillet 2021) ;
   - classes de deuxième année: MP, PSI, PT, MPI (BO n°31 du 26 aout 2021).

Troisième épreuve : montage de physique

Deux sujets sont proposés au choix des candidats. Au cours de l'épreuve, les candidats présentent, réalisent et exploitent quelques expériences qui illustrent le sujet retenu. La liste des sujets du montage de physique sera publiée ultérieurement sur le site http://www.devenirenseignant.gouv.fr/ ainsi que dans le rapport de jury de la session 2024.

Au cours des épreuves orales et pratiques d'admission, les candidats peuvent avoir à mobiliser des capacités numériques exploitant notamment les environnements de programmation (langage) du programme d'informatique commune, appliqué à la rentrée scolaire de l'année où est ouvert le concours, des classes préparatoires scientifiques aux grandes écoles (BO spécial n°1 du 11 février 2021).

III. Annexe

Mécanique

1. Systèmes dynamiques
- Système de deux points matériels et problème à deux corps. - Chocs.
- Opérateurs lagrangien et hamiltonien. Principes variationnels.

2. Mécanique du solide
- Théorèmes fondamentaux. Cas particuliers du solide en translation et du solide en rotation autour d'un axe fixe. Approximation gyroscopique. - Notions élémentaires d'élasticité.

3. Relativité restreinte
- Notion d'événement ; transformation spéciale de Lorentz ; éléments de cinématique et de dynamique relativistes ; chocs ; effet Compton.
- Lois de transformation des sources et du champ électromagnétique.
- Notions sur le formalisme quadridimensionnel.

Électromagnétisme
- Champs et potentiels. Équations de Maxwell. Solutions en régime statique et en régime variable. - Rayonnement. Propagation dans le vide et dans les milieux matériels. Propagation guidée ; - Modes propres d'une cavité.
- Conducteurs en équilibre électrostatique.

Optique
- Optique géométrique. Principe de Fermat.
- Optique ondulatoire ; diffraction ; interférences ; cohérence. Optique de Fourier. - Polarisation rotatoire et biréfringence.

Électrocinétique
- Diodes ; transistors ; amplificateurs.
- Systèmes bouclés : asservissement et oscillateurs.
- Effet des non-linéarités sur le comportement des oscillateurs.

Physique atomique et subatomique

1. Quantification de l'énergie et du moment cinétique. - Effet photoélectrique.
- Atome d'hydrogène ; atome hydrogénoïde ; atome à plusieurs électrons dans l'approximation du champ central ; notion de configuration électronique.
- Expérience de Stern et Gerlach ; effet Zeeman ; couplage spin orbite ; résonance magnétique.

2. Notions sur la structure et la stabilité des noyaux et sur les applications de l'énergie nucléaire.

3. Notions sur les grandes catégories de particules élémentaires et leurs interactions.

Mécanique quantique.

1. Formalisme
- Formalisme des fonctions d'ondes. Formalisme de Dirac (notation bra-ket). État d'un système, grandeurs physiques et observables, mesure des grandeurs physiques, état d'un système après la mesure. - Système à deux états couplés.
- Évolution des systèmes : équation de Schrödinger. - Système de particules identiques, principe de Pauli.

2. Applications
- Potentiels carrés à une dimension. - Oscillateur harmonique.
- Moment cinétique orbital et de spin. Règles de composition des moments cinétiques. - Particule dans un potentiel central : atome d'hydrogène.
- Notion de probabilité de transition.

Physique Statistique ; thermodynamique.

1. Postulats statistiques, équilibre statistique.
- Ensemble micro-canonique, canonique, grand canonique.
- Statistiques quantiques. Applications au gaz parfait d'électrons, au rayonnement, aux vibrations dans les solides. Condensation de Bose.
- Fluctuations statistiques.

2. Fonctions thermodynamiques
- Définitions, propriétés, variables thermodynamiques, expressions différentielles, transformations de Legendre.
- Équations d'état ; gaz parfait, gaz réel.
- Potentiels thermodynamiques et conditions d'équilibre.
- Transition de phase de première espèce, notions sur les transitions d'ordre supérieur.

3. Phénomènes de transport.
- Diffusion, viscosité, conductibilités thermique et électrique.

Éléments de physique du solide.
- Structure de bandes des solides cristallins.
- Notions de base de cristallographie ; réseau réciproque ; diffraction des rayons X. - Métaux, isolants, semi-conducteurs.
- Mécanismes de conduction électrique et thermique.
- Diamagnétisme, paramagnétisme, ferromagnétisme. - Supraconductivité. - Phonons.
- Capacités thermiques.