



INSTITUT SAINT-JOSEPH
CINEY

Enseignement technique
de qualification

2^e degré

Techniques Sciences

INSTITUT SAINT-JOSEPH
ÉCOLE TECHNIQUE

Rue Saint-Hubert 14-16
5590 CINEY

TÉL 083/23 21 60 - 083/23 21 69
FAX 083/21 62 28
isjet.ciney@sec.cfwb.be
www.isjciney.be/technique



Deuxième degré de qualification
Techniques sciences

Grille Horaire

	2 ^e degré	
	TCSC 3	TCSC 4
<u>A. FORMATION OBLIGATOIRE</u>		
Religion	2	2
Français	4	4
Formation historique et géographique	2	2
Mathématiques	4	4
Langue moderne I (Ang ou Néerl.)	3	3
Éducation physique	2	2
Rattrapage	1	1
TOTAL	18	18
<u>B. FORMATION OPTIONNELLE</u>		
Biologie appliquée et laboratoire	6	6
Chimie appliquée et laboratoire	6	6
Physique appliquée et laboratoire	6	6
TOTAL	18	18
TOTAL GÉNÉRAL	36	36

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les deux objectifs principaux de toute formation scientifico-technique consistent à former:

- des citoyens responsables et autonomes capables d'opérer des choix justifiés dans leur vie quotidienne ou professionnelle, capables également de se poser et de poser des questions à la société;
- des professionnels compétents sur les plans intellectuel et technique, qui se sentent à l'aise dans un laboratoire ou dans un métier à caractère scientifico-technique.

Pour atteindre cette double visée, la formation assurée dans l'option "Techniques sciences", pour le 2^{ème} degré Technique de qualification, favorisera:

- la curiosité pour les sciences et leurs applications techniques, en mettant en évidence leur complémentarité;
- la rigueur dans l'observation des phénomènes, dans le recueil des mesures, dans l'application des lois et des principes;
- l'esprit critique qui conduit à adopter une attitude réflexive vis-à-vis des développements scientifiques et de leurs applications technologiques.

Les programmes reprennent :

- les compétences et les savoirs qui servent de base à la certification,
- des moyens et des méthodes propres à amener les élèves à la maîtrise, à un niveau donné, des compétences et des savoirs requis ; ces moyens et ces méthodes ne sont que proposés et il appartient à chacun, en fonction de ses élèves et de sa propre sensibilité, de développer ses propres situations d'apprentissage.

Mettre en œuvre ces programmes implique une évolution des pratiques d'apprentissage, l'objectif étant d'avoir à maîtriser des compétences :

- l'élève acteur est davantage amené à construire ses propres connaissances et à s'approprier les savoirs ; le professeur accompagne cette démarche plus qu'il ne transmet des savoirs (ce qu'il fait aussi !);
- les activités sont davantage contextualisées, elles sont plus globales, pour porter du sens.

Maîtriser une compétence exige de la part du jeune des acquis qui peuvent être de quatre types :

- des connaissances : informations, notions, procédures acquises, mémorisées et reproductibles par un individu dans un contexte donné ;
- des capacités cognitives : opérations mentales, mécanismes de la pensée que l'individu met en œuvre quand il exerce son intelligence ;
- des habiletés : perceptions, mouvements, gestes acquis et reproductibles dans un contexte donné qui s'avèrent efficaces pour atteindre certains buts dans le domaine gestuel (physique et manuel) ;
- des attitudes : comportements sociaux ou affectifs acquis par l'individu et mobilisables dans les domaines de la vie domestique ou professionnelle.

Macro-compétences

Le programme de l'option groupée "techniques sciences" a pour objectif d'amener les élèves à maîtriser les 4 macro-compétences (MC) suivantes:

- MC 1: mener à bien une démarche de recherche pour répondre à une question que le scientifique se pose
- MC 2: mener à bien un classement pour aider à comprendre le monde

- MC 3: utiliser une procédure pour résoudre une application concrète
- MC 4: utiliser des ressources pour expliquer le fonctionnement d'un objet technologique ou le déroulement d'un phénomène.

Savoir-faire

1. Identifier le problème à résoudre
2. Repérer des données et des inconnues dans un énoncé
3. Communiquer ses conceptions initiales
4. Utiliser du matériel, des appareils, des techniques
5. Appliquer des règles de sécurité
6. Appliquer une règle, une loi, un principe, un modèle, une théorie
7. Déterminer et justifier des critères d'observation ou de classement en fonction d'un objectif
9. Identifier des facteurs susceptibles d'influencer un phénomène
10. Émettre des hypothèses
11. Mener à bien un mode opératoire
12. Collecter des résultats de mesures
13. Communiquer des résultats sous une forme adaptée au projet
14. Avoir un regard critique sur la méthode utilisée, sur les résultats obtenus, sur les actions concrètes à entreprendre ...
16. S'auto - évaluer

Attitudes

1. Contribuer à l'ambiance de travail de la classe
2. S'adapter au travail en équipe
3. Faire preuve d'autonomie et du sens des responsabilités
4. S'organiser dans son travail
5. S'investir dans son travail
6. Travailler avec rigueur et précision
7. Faire preuve de curiosité et d'imagination à bon escient
8. Appliquer les consignes de sécurité
9. Faire preuve d'honnêteté par rapport aux résultats obtenus

Notions incontournables liées au cours de sciences et technologies

1. Notion de biologie humaine (hygiène...)
2. Notions d'anatomie humaine
3. Notions de physiologie humaine (digestion, reproduction...)
4. Notions de psychologie (équilibre mental, relations amoureuses...)
5. Notions de sciences sociales et de philosophie
6. Prévention des accidents

Exercer, maîtriser les compétences

Exercer des compétences suppose que l'on a acquis une maîtrise, une connaissance approfondie de savoirs déterminés. Mettre l'accent sur les compétences ne signifie donc pas oublier les savoirs, mais plutôt les mettre en perspective : on n'apprend pas une matière pour elle-même, mais pour développer des compétences et donc pouvoir agir de manière réfléchie dans le cadre du parcours scolaire, dans la vie quotidienne comme dans la vie professionnelle.

La maîtrise des macro-compétences est liée à l'option groupée "Techniques sciences": elle est attendue pour la fin du 2e degré. Il n'y a donc aucune obligation à ce que les quatre macro-compétences interviennent dans la certification de chaque année dans chaque discipline.

Les élèves qui font ce choix d'études présentent généralement beaucoup d'intérêt pour les

approches concrètes : il convient d'en tenir compte en attribuant une place raisonnable aux développements mathématiques, notamment en physique.

Séances de laboratoire

Les séances de laboratoire, en classe ou sur le terrain, sont le lieu de la mise en oeuvre d'une démarche scientifique expérimentale. Elles permettent, en outre, aux élèves de maîtriser les techniques de base dans chacune des trois disciplines.

Ces séances facilitent l'intégration des connaissances de base, elles permettent surtout l'acquisition de savoir-faire (choix de l'appareil adéquat, utilisation correcte de celui-ci, respect du mode opératoire et des consignes de sécurité, dextérité, rédaction d'un rapport de laboratoire ...) et l'adoption d'attitudes propres à faciliter le recueil correct de mesures au sein d'un groupe de travail.

La sécurité

L'enseignement des sciences, en tous cas pour tout ce qui concerne les aspects expérimentaux, comporte des risques qui, dans la perspective de la sécurité des élèves et des enseignants, mais aussi dans un souci pédagogique, doivent être tout à la fois anticipés, compris et maîtrisés:

- anticipés, car la mise en oeuvre de mesures de prévention suppose une analyse et une évaluation des risques;
- compris, car l'acceptation et le respect, par les élèves, des consignes de sécurité supposent qu'ils en comprennent la portée;
- maîtrisés, car il appartient à l'équipe pédagogique de garantir la sécurité des élèves et du personnel concerné.

Le rapport de laboratoire

Dans la formation du futur technicien scientifique, le rapport de laboratoire tient une place essentielle parce

que celui-ci doit être le reflet fidèle de son activité au laboratoire.

À ce niveau, un rapport de laboratoire se caractérise :

- au niveau de sa forme par
 - une présentation soignée,
 - un respect de la langue (orthographe et grammaire),
 - des schémas corrects,
 - des tableaux et des graphiques en accord avec les consignes données,
- au niveau du fond par
 - une structure pertinente,
 - une présentation adéquate des mesures et de leurs traitements,
 - un examen critique des résultats obtenus,
 - une conclusion qui montre l'adéquation avec le problème posé.

Cours de biologie appliquée - Contenus disciplinaires

1. Écologie

- a. Biotope, biocénose et écosystème
- b. Relations entre facteurs biotiques et facteurs abiotiques
- c. Utilisation d'une clé de détermination

2. Principales fonctions énergétiques des vivants

- a. Photosynthèse: influence des paramètres, rôle dans les écosystèmes, moyens d'amélioration du rendement
- b. Respiration: influence des paramètres, rôle dans les écosystèmes
- c. Influence de l'homme sur le rendement des cultures
- d. Nutrition des plantes

3. Cytologie

- a. Structure et fonctionnement d'une cellule
- b. Constituants organiques d'une cellule
- c. Multiplication cellulaire (mitose) et reproduction cellulaire (méiose)

4. Histologie

- a. Structure et rôles des principaux tissus végétaux
- b. Structure et rôles des principaux tissus animaux (tissus musculaires, nerveux et conjonctifs, ainsi que les épithéliums et le sang)

5. Physiologie humaine

- a. Fonctionnement des systèmes digestif, excréteur, circulatoire, respiratoire et reproducteur
- b. Mise en relation du fonctionnement de ces systèmes entre eux et avec le fonctionnement d'une cellule
- c. Étude des paramètres qui influencent la durée de la digestion
- d. Étude de l'alimentation de l'homme
- e. Mise en relation de différents niveaux d'organisation : cellule, tissu, organe, système, organisme

Cours de chimie appliquée - Contenus disciplinaires

1. Structure de la matière

- a. Notions d'atome, d'ion, d'isotope et de molécule
- b. Notions d'électron, de noyau atomique, de proton, de neutron et de nucléon
- c. Modèles atomiques : modèle de Rutherford - Chadwick, modèle de Bohr
- d. Liaisons chimiques: liaisons ioniques et covalentes

2. Classification des composants de la matière

- a. Phénomènes physiques et phénomènes chimiques
- b. Mélanges homogènes et mélanges hétérogènes: séparation des constituants
- c. Notions de soluté, de solvant, de solution, de réactif et de produit
- d. Corps purs: élémentaires, simples et composés
- e. Classement des corps purs: métaux et non-métaux, composés minéraux et composés organiques

- f. Classement et nomenclature des corps purs minéraux: oxydes acides, oxydes basiques, acides, hydroxydes et sels

3. Le tableau périodique

- a. Classement des éléments dans le tableau périodique
- b. Notions de masse atomique relative, d'électronégativité, d'énergie de liaison et de rayon atomique

4. Étude des réactions chimiques

- a. Divers aspects d'une réaction chimique: aspect thermique, aspect cinétique, apparition d'une nouvelle phase, changement de coloration, formation d'un précipité, dégagement gazeux, présence d'un catalyseur...
- b. Écriture d'une équation - bilan: conservation de la matière, équations ionique et moléculaire
- c. Lecture de l'équation en termes de moles et de masse

5. Relations structures propriétés

- a. Modèle corpusculaire des solides, des liquides et des gaz
- b. Notions de moléculaire polaire et de molécule apolaire
- c. Forme géométrique de quelques molécules
- d. Corps ioniques: réseau cristallin
- e. Composés hydratés
- f. Forces intermoléculaires
- g. Relation entre structures et propriétés physiques de composés moléculaires ou ioniques

6. Aspects quantitatifs

- a. Notions de mole et de masse molaire
- b. Concentration des solutions: concentration massique (g.L⁻¹) et concentration molaire ou molarité (mol.L⁻¹)
- c. Problèmes stoechiométriques

Cours de physique appliquée - Contenus disciplinaires

1. Éléments d'optique géométrique

- a. Notions de source de lumière, d'intensité lumineuse et d'éclairement
- b. Caractéristiques de la propagation de la lumière
- c. Réflexion de la lumière: lois appliquées aux miroirs plans et aux miroirs sphériques
- d. Réfraction de la lumière: lois appliquées aux lentilles
- e. Réflexion totale
- f. Dispersion chromatique et couleurs des corps

2. Les forces

- a. Définition, modélisation et mesure des forces
- b. Composition de forces parallèles et de forces concourantes
- c. Décomposition d'une force en deux forces concourantes
- d. Caractéristiques de la force pesanteur - Différences entre poids et masse d'un corps

- e. Condition et sortes d'équilibre des solides
- f. Poussée d'Archimède
- g. Notion de pression (application aux solides et aux liquides)

3. Cinématique

- a. Notions de repos, de mouvement, de système de référence, de mobile ponctuel, de trajectoire et de déplacement
- b. Mouvement rectiligne uniforme: notion de vitesse, loi du MRU
- c. Mouvement rectiligne uniformément accéléré: notion d'accélération, lois du MRUA
- d. Chute libre

4. Dynamique

- a. Principes de la dynamique (les trois lois de Newton)
- b. Notions d'impulsion et de quantité de mouvement

5. Machines simples

- a. Condition d'équilibre des leviers

6. Travail, puissance, énergie

- a. Notions de travail, de puissance et d'énergie
- b. Notions d'énergie potentielle et d'énergie cinétique
- c. Conservation de l'énergie

