

20
juin
2007

Règlement concernant le programme d'enseignement professionnel de la formation pour adultes de mécapraticien-mécapraticienne et opérateur-opératrice selon un système modulaire

Le Conseil d'Etat de la République et Canton de Neuchâtel,

vu la loi fédérale sur la formation professionnelle, du 13 décembre 2002¹⁾;

vu la loi cantonale sur la formation professionnelle, du 22 février 2005²⁾;

vu les lignes directrices sur la formation professionnelle modulaire de l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (ci-après: OFFT), du 31 mai 2002;

vu l'autorisation de l'OFFT, du 24 avril 2002;

sur la proposition de la conseillère d'Etat, cheffe du Département de l'éducation, de la culture et des sports,

arrête:

CHAPITRE PREMIER

Généralités

Enseignement
professionnel

Article premier Le centre de formation dispense à l'apprenant-e, dans les limites du présent programme d'enseignement, les connaissances professionnelles théoriques qui lui sont nécessaires pour exercer sa profession, ainsi que des notions de culture générale.

CHAPITRE 2

Organisation de l'enseignement

Leçons et
branches

Art. 2 ¹La théorie se répartit sur trois niveaux: le niveau Base, le niveau I et le niveau II.

²Les branches de "Connaissances professionnelles" et de "Culture générale" du programme d'enseignement professionnel du règlement d'apprentissage de mécapraticien/mécapraticienne sont reprises dans les différents modules, selon le canevas ci-après.

³Les nombres de leçons suivants sont obligatoires:

FO 2007 N° 46

¹⁾ RS 412.10

²⁾ RSN 414.10

Branches	Niveaux			Total des leçons
	Base	I	II	
Connaissances professionnelles	160	220	140	520
– <i>Mathématiques</i>	40	40		
– <i>Physique</i>		40	80	
– <i>Connaissances des matériaux</i>	20	20	40	
– <i>Technique du dessin</i>	60	40	20	
– <i>Technologie</i>	40	40		
– <i>Commande numérique (théorie)</i>		40		
Culture générale		135	180	315
Total	160	355	320	835

CHAPITRE 3

Matières d'enseignement

Structure du programme et principes

Art. 3 Dans la mise en œuvre du programme d'enseignement professionnel, on observera les principes suivants:

- l'enseignement des connaissances théoriques sera autant que possible orienté vers la pratique et aura recours à du matériel de démonstration. L'intelligence pratique sera exploitée et encouragée par l'acquisition d'aptitudes et de connaissances au moyen d'activités pratiques;
- les techniques d'apprentissage et de travail, de même que l'évaluation des facultés d'apprentissage personnelles seront enseignées et développées dans toutes les branches;
- les branches techniques seront étudiées avec un minimum d'enseignement des mathématiques. Elles viseront l'acquisition intuitive d'aptitudes et de comportements;
- l'introduction de l'informatique se fera principalement dans le cadre de l'enseignement de culture générale. L'ordinateur pourra cependant servir d'appoint dans la branche des connaissances professionnelles;
- les objectifs particuliers de la formation dans les différentes matières seront étudiés d'une manière interdisciplinaire et dans le cadre de projets concrets.

Connaissances professionnelles du niveau Base

Art. 4 Les connaissances professionnelles requises du niveau Base sont:

- Mathématiques (env. 40 leçons)
Objectifs particuliers:

Calcul avec des valeurs numériques	Exécuter des opérations de tête, par écrit et avec la calculette. Estimer les résultats au lieu de les calculer, arrondir par défaut et par excès.
Calcul avec des unités	Etre capable de citer les unités et les transformer au moyen de tabelles. Calculer avec les unités métriques, de temps et angulaires.

Calcul avec des formules	Introduire les valeurs numériques en respectant les unités correctes dans des formules données, calculer le résultat et l'interpréter.
Calcul en pour-cent	Calculer des exemples d'application pour les inclinaisons et la conicité.
Longueurs	Effectuer des calculs de longueurs d'éléments rectilignes et de divisions. Transformer des unités.

b) Connaissance de matériaux (env. 20 leçons)

Objectifs particuliers:

Classification des matériaux	Différencier et grouper des matériaux importants. Décrire la composition d'un atome. Citer les alliages et les relier à leur famille de base. Citer des caractéristiques importantes telles que la masse volumique, la dureté, la résistance mécanique, la conductibilité électrique et calorique ainsi que le point de fusion. Citer la provenance et l'élaboration des matériaux importants.
Recyclage des matériaux	Expliquer les mesures d'élimination écologique des matériaux.

c) Techniques de dessin (env. 60 leçons)

Objectifs particuliers:

Lecture de dessins techniques	Saisir les données d'une pièce à partir de dessins techniques. Décrire le contenu des informations. Expliquer la signification des normes. Citer la signification des différentes natures de traits. Interpréter les cotations.
Projections normales	Déterminer les projections normales à partir de représentations simples en perspective. Reconnaître la forme réelle dans l'espace à partir de vues normales simples.
Coupes	Reconnaître des coupes complètes, des demi-coupes, des coupes locales, des traces de coupes, des plans de coupes et des sections rabattues dans des dessins techniques existants.

d) Technologie (env. 40 leçons)

Les connaissances professionnelles sont enseignées en relation étroite avec les autres matières.

La matière est approfondie autant que faire se peut en fonction de la formation spécialisée des apprenants.

Objectifs particuliers:

Usinage par enlèvement de matière	Citer les opérations de travaux à la main, de perçage, de tournage et de fraisage. Citer les éléments liés à la métrologie. Citer les caractéristiques et les valeurs importantes relatives à la vitesse, à l'avance et à la géométrie de coupe. Expliquer la relation entre la fréquence de rotation et la vitesse périphérique.
Liaisons inamovibles	Citer les procédés de rivetage et de collage.
Protection de la santé	Décrire l'application des prescriptions dans des exemples de pratique enseignée dans les bases de la mécanique.

Connaissances professionnelles du niveau I (Module)

Art. 5 Les connaissances professionnelles requises du niveau I sont:

a) Mathématiques (environ 40 leçons)

Objectifs particuliers:

Proportions	Citer l'utilisation des proportions et appliquer les calculs s'y rapportant de manière directement et indirectement proportionnelle selon les cas. Résoudre des problèmes simples présentés dans le cadre d'un texte.
Calcul en pour-cent	Calculer des exemples d'application de pour-cent: intérêt, rabais.
Surfaces, volumes, masses	Effectuer des calculs relatifs au carré, au rectangle et au cercle, ainsi qu'à des corps simples tels que le cube et le cylindre.
Triangles rectangles	Calculer les côtés au moyen du théorème de Pythagore. Effectuer des calculs relatifs au triangle (sans la trigonométrie).
Représentations graphiques	Au moyen de diagrammes et de courbes, expliquer des exemples simples tirés de la pratique.

b) Physique (environ 40 leçons)

Objectifs particuliers:

Mouvement uniforme	Appliquer les relations entre chemin, temps et vitesse pour le mouvement uniforme, linéaire et circulaire dans des calculs simples.
Masse, force	Différencier les définitions physiques et attribuer les unités adéquates.
Frottement	Différencier les notions d'adhérence de glissement et de frottement de roulement.
Loi des leviers	Expliquer les notions de bras de levier et de moment. Calculer le moment d'un levier à bras unique. Expliquer la formule des leviers dans des cas simples tirés de la pratique, pour des leviers à un ou deux bras et effectuer des calculs sur la base de directives.
Travail, énergie, puissance	Différencier les notions.
Rendement	Différencier les formes d'énergie. Evaluer les pertes lors des transformations d'énergie. Appliquer les lois fondamentales dans des cas pratiques simples, entre autres études du mouvement linéaire.
Tension électrique	Mesurer différentes tensions et citer certaines tensions importantes. Différencier les tensions des courants alternatif et continu.
Courant et résistance	Mesurer le courant de différents appareils consommateurs d'électricité. Citer la relation entre tension et courant. Citer les consommateurs d'électricité basés sur la résistance.
Dangers	Citer les dangers dus à l'électricité. Mentionner les mesures de protection.

Systèmes d'alimentation en électricité	Citer des genres de connections (prise de courant). Citer des valeurs importantes de tension, de courant et de puissance. Différencier les courants alternatif et continu. Citer des exemples. Citer des cas d'application d'appareils d'alimentation.
--	--

c) Connaissances des matériaux (environ 20 leçons)

Objectifs particuliers:

Matières synthétiques	Introduire les matériaux synthétiques avec leur utilisation et leurs caractéristiques.
Traitements thermiques	Citer les traitements thermiques.
Traitements de surface	Protections contre la corrosion et revêtements décoratifs.
Produits toxiques	Citer les dangers et les mesures de sécurité subséquents à l'utilisation de toxiques et nommer les intoxications possibles.

d) Techniques de dessin (environ 40 leçons)

Objectifs particuliers:

Méthodologie de travail et d'apprentissage	Saisir et développer la méthodologie sur la base d'exemples pratiques.
Esquisses	Esquisser des vues simples de pièces d'atelier.
Nomenclatures	Interpréter les indications principales.
Vues particulières	Reconnaître à partir de dessins simples: les pièces voisines, les faces planes individuelles, les parties situées en avant du plan de coupe.
Cotation	Interpréter les genres de cotes, l'inscription et la disposition des chiffres de cotes, à partir de dessins simples. Interpréter les cotations de chanfreins et de fraises, de divisions, d'angles, de cordes, d'arcs, de cônes et d'inclinaisons.
Indication des états de surface et d'usinage	Interpréter les indications sur les dessins. Différencier les classes de rugosité.

Tolérances de dimension et de forme	Interpréter la signification des tolérances indiquées par les symboles ISO, ainsi que sous forme chiffrée.
Représentation d'éléments de machines	Citer les liaisons les plus importantes et reconnaître sur les dessins techniques, les filetages, les vis, les écrous, les éléments de sécurité, les clavettes, ainsi que les cônes au moyen de leur représentation normalisée.

e) Technologie (environ 40 leçons)

Les connaissances professionnelles sont enseignées en relation étroite avec les autres matières.

La matière est approfondie autant que faire se peut en fonction de la formation spécialisée des apprenants.

Objectifs particuliers:

Usinage par enlèvement de matière	Compléter les connaissances des opérations de tournage, de perçage et de fraisage. Citer les opérations de rectification.
Usinage sans enlèvement de matière	Citer les procédés d'usinage sans enlèvement de matière.
Usinage de tôle	Citer les opérations de cisailage, de découpage, de grignotage, de pliage et d'étampage, ainsi que les particularités de celles-ci.
Éléments de transmission	Reconnaître sur des dessins techniques des arbres, des axes, des tourillons, des accouplements, des roues dentées, des engrenages, des paliers, des câbles, des courroies, des chaînes, des ressorts, des éléments d'amortissement et d'étanchéité.
Machines diverses	Citer les modes de fonctionnement des moteurs à explosion, des pompes, des compresseurs, des ventilateurs et des appareils de réfrigération.
Sécurité au travail, protection de la santé et de l'environnement	Citer les dispositions légales et les ordonnances correspondantes. Décrire l'application des prescriptions dans des exemples. Expliquer les mesures de sécurité au travail, d'hygiène professionnelle et de protection de la santé et de l'environnement.

f) Commande numérique (environ 40 leçons)

Objectifs particuliers:

Introduction à l'environnement des machines à commande numérique	Maîtriser les différents aspects de la santé sur une machine CNC. Reconnaître et nommer les différents types de machines CNC. Reconnaître et nommer les organes essentiels d'une machine CNC. Maîtriser les différentes fonctions préparatrices. Maîtriser les différentes fonctions auxiliaires.
Programmation	Ecrire des programmes simples en tournage. Ecrire des programmes simples en fraisage.

Connaissances
professionnelles
du niveau II
(Module)

Art. 6

a) Physique (environ 80 leçons)

Objectifs particuliers:

Cas de sollicitation, cas de charge	Différencier les cas de sollicitation: traction, compression, cisaillement, flexion et torsion. Différencier les cas de charge statique, pulsant et alterné.
Sollicitations de traction et de compression	Résoudre dans des calculs et à l'aide de formules données des problèmes simples se rapportant aux sollicitations de traction et de compression. Différencier les notions de tension admissible, tension de rupture, résistance et sécurité.
Température	Expliquer la notion de température et exécuter des mesures.
Dilatation thermique	Décrire le comportement de corps solides lors de variations de température et citer des exemples pratiques. Expliquer les relations présentes lors de la dilatation thermique dans le cas d'une variation de longueur due à l'échauffement.

Puissance et énergie	Citer et comparer des puissances dans des exemples pratiques. Calculer le produit de la tension et du courant dans des exemples d'application. Expliquer la signification du facteur temps lors de consommation d'électricité. Citer des tarifs d'électricité et calculer les coûts de consommateurs pour une puissance donnée.
Magnétisme	Citer des exemples pratiques de génération de force dans une bobine traversée par un courant.
Interrupteurs et sécurités	Citer des genres d'interrupteurs, de contacteurs et de relais. Décrire l'importance et le mode de fonctionnement des fusibles, des conducteurs neutres, des sécurités FI et des arrêts d'urgence.
Technique de commande	Décrire les domaines où sont utilisées les machines comprenant des techniques de commande dans l'entreprise. Utiliser le PC pour des applications techniques simples.
Moteurs	Notions de moteurs monophasé et triphasé.

b) Connaissance des matériaux (environ 40 leçons)

Objectifs particuliers:

Matières synthétiques et matériaux composites	Décrire la classification, les caractéristiques et l'utilisation. Citer les procédés de mise en forme. Citer les genres et les domaines d'utilisation des matériaux composites.
Notion de chimie	Connaissance de l'atome et des liaisons
Réactions chimiques	Démontrer les réactions chimiques typiques telles que la combustion et les réactions acido-basiques dans des cas pratiques. Citer des destructions chimiques et des cas de stabilité.
Normalisation	Citer la normalisation élémentaire des matériaux.
Essais de matériaux	Citer des procédés importants et leur signification.

Lubrifiants	Différencier les lubrifiants, donner les précautions d'utilisation, les conditions d'entretien et de recyclage.
-------------	---

c) Technique de dessin (environ 20 leçons)

Objectifs particuliers:

Méthodologie de travail et d'apprentissage	Saisir et développer la méthodologie sur la base d'exemples pratiques.
Esquisses	Esquisser des vues simples de pièces d'atelier.
Vues particulières	Reconnaître à partir de dessins simples: les rabattements partiels, les pièces symétriques et les pièces représentées partiellement ou de manière interrompue.

Culture générale **Art. 7** Le module de Culture générale 1 (CG1) comporte 135 périodes d'enseignement et le module de Culture générale 2 (CG2) comporte 180 périodes d'enseignement.

CHAPITRE 4

Dispositions finales

Abrogation du droit en vigueur **Art. 8** Le règlement provisoire concernant le programme d'enseignement professionnel selon un système modulaire pour opérateur, du 11 juin 2003³⁾ est abrogé.

Entrée en vigueur **Art. 9** ¹Le présent règlement entre en vigueur avec effet au 20 août 2007.

²Il sera publié dans la Feuille officielle et inséré au Recueil de la législation neuchâteloise.

³⁾ FO 2003 N° 45