IT 3.2.1.05	**PROGRAMME DE TRAVAIL INTERNE** **Constructeur d'appareils industriels CFC**	Version 0.1	1/8
Etabli le 15.11.2014 par Hervé Christan	Révision le 15.11.2014 par Hervé Christan	Contrôlé et libéré le 15.12.2014 par Christian Gapany	

Semestre 1	**Techniques d'usinage**		160 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AAF8.1	**Usinage avec et sans enlèvement de matière**			40
AAF8.1.1	***Procédés, facteurs d'influence***			
	Enumérer les groupes principaux du façonnage et les procédés d'usinage s'y rapportant			
	Enumérer les facteurs influençant et déterminant le choix d'un procédé			
AAF8.1.2	***Façonnage par enlèvement de matière***			
	Décrire les procédés et applications (traçage, sciage, limage, perçage, lamage, alésage, filetage, meulage)			
	Différencier les angles et les surfaces au tranchant de l'outil			
	Démontrer l'influence de la vitesse de coupe, du matériau à usiner, du matériau de coupe, de la géométrie du tranchant et du refroidissement sur la durée de vie de l'outil			
AAF8.1.3	***Procédés de découpage par cisaillement***			
	Décrire les procédés et leurs applications (cisaillage, poinçonnage, grignotage)			
	Expliquer les notions joints de coupe et jeu de coupe			
AAF8.1.4	***Procédés de découpage sans contact***			
	Décrire les procédés et leurs applications (oxycoupage autogène, découpage au plasma, oxycoupage laser, découpage laser par fusion, découpage au jet d'eau)			
OrFo : Ordonnance et plan de formation			**Total des périodes**	**40**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

Semestre 2	Techniques d'usinage		160 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AAF8.1	**Usinage avec et sans enlèvement de matière**			25
AAF8.1.5	***Pliage***			
	Expliquer les techniques de pliage de tôles (pliage en l'air à fond de vé, pliage en l'air en trois points, pliage en frappe) sur une presse universelle et une presse plieuse; cintrage de tôles et profilés; pliage de tubes et profilés; bordage, moulurage et repliage de tôles			
	Décrire les mesures à mettre en œuvre pour un usinage correct			
	Décrire le pliage sur une presse universelle			
AAF8.1.6	***Déformation plastique par traction et compression***			
	Expliquer la méthode de travail (emboutissage profond)			
	Décrire les procédés et les applications			
AAF8.1.7	***Redressage***			
	Attribuer les procédés de redressage à des problèmes pratiques (redressage par pliage ou étirage, redressage au chalumeau)			
AAF8.2	**Assemblage**			15
AAF8.2.1	***Notions fondamentales***			
	Décrire les différences fondamentales entre les différents procédés d'assemblage (assemblages amovibles, non amovibles)			
	Classer les assemblages amovibles et non amovibles selon leur mode d'action: par adhérence, par obstacle et par cohésion			
	Analyser la transmission des forces dans les assemblages amovibles			
OrFo : Ordonnance et plan de formation			**Total des périodes**	**40**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

Semestre 3	**Techniques d'usinage**		160 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AAF8.2	**Assemblage**			20
AAF8.2.1	***Notions fondamentales (suite)***			
	Décrire les différences entre les différents procédés de soudage (soudage par fusion et soudage par pression)			
	Décrire les propriétés et les applications des gaz de soudage			
	Désigner les formes de joints, genres et positions de soudure			
	Décrire les irrégularités (défauts des cordons de soudure) et les mesures permettant de les éviter			
	Expliquer le principe du retrait en soudage			
	Décrire les mesures permettant de réduire le retrait en soudage (p.ex. ordre d'exécution des opérations de soudage, application d'une précontrainte avant soudage, etc.)			
	Décrire les mesures relatives à la prévention des accidents et à la protection de la santé			
AAF8.2.2	***Soudage par fusion***			
	Expliquer les techniques de travail des différents procédés (en rapport avec l'électrotechnique; dangers et mesures de protection)			
	Décrire les équipements			
	Enumérer les domaines d'application et les attribuer aux procédés de soudage (soudage électrique à l'arc; soudage à l'arc sous protection gazeuse (MIG, MAG); soudage à l'arc avec électrode réfractaire sous protection gazeuse (TIG, soudage plasma); laser; y compris les procédés de soudage automatisés (soudage orbital et soudage à l'arc sous flux de poudre))			
AAF8.2.3	***Soudage par pression***			
	Expliquer les techniques de travail des différents procédés (soudage par points; soudage par bossages; soudage à la molette; soudage des goujons)			
	Décrire les équipements			
	Enumérer les domaines d'application et les attribuer aux procédés de soudage			
OrFo : Ordonnance et plan de formation			**Total des périodes**	**20**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

Semestre 4	**Techniques d'usinage**		160 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AAF8.2	**Assemblage**			20
AAF8.2.4	***Brasage***			
	Expliquer les techniques de travail des différents procédés (brasage tendre; brasage dur; brasage MIG)			
	Décrire les équipements			
	Enumérer les domaines d'application et les attribuer aux procédés de brasage			
AAF8.2.5	***Contrôle des raccords soudés et brasés***			
	Décrire dans les grandes lignes les procédés de contrôle non destructifs (contrôle par ressuage; par magnétoscopie; par ultrasons; par radiographie)			
AAF8.2.6	***Collage***			
	Expliquer la technique de travail			
	Décrire les facteurs favorisant un bon collage			
	Enumérer les adhésifs et attribuer les applications			
AAF8.2.7	***Liaison à serrage***			
	Décrire les caractéristiques et les possibilités d'application			
	Expliquer le fonctionnement à l'aide d'exemples			
OrFo : Ordonnance et plan de formation			**Total des périodes**	**20**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

IT 3.2.1.05	**PROGRAMME DE TRAVAIL INTERNE** **Constructeur d'appareils industriels CFC**	Version 0.1	5/8
Etabli le 15.11.2014 par Hervé Christan	Révision le 15.11.2014 par Hervé Christan	Contrôlé et libéré le 15.12.2014 par Christian Gapany	

Semestre 5	**Techniques d'usinage**		160 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
	PROGRAMME POUR LE SEMESTRE 5 OU 6			
AAF8.1	**Usinage avec et sans enlèvement de matière**			15
AAF8.1.8	***Moyens de production à commande numérique***			
	Expliquer la structure et le fonctionnement des machines à commande numérique			
	Enumérer les particularités par rapport aux machines conventionnelles			
	Expliquer la structure de programmes CNC simples			
	Simuler l'usinage de pièces en tôle simples avec des programmes de fabrication			
AAF8.3	**Assurance qualité**			5
AAF8.3.1	***Bases de la qualité***			
	Expliquer les notions qualité et système de gestion de la qualité			
	Enumérer des critères de qualité			
OrFo : Ordonnance et plan de formation			**Total des périodes**	**20**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

IT 3.2.1.05	**PROGRAMME DE TRAVAIL INTERNE** **Constructeur d'appareils industriels CFC**	Version 0.1	6/8

Etabli le 15.11.2014 par Hervé Christan	Révision le 15.11.2014 par Hervé Christan	Contrôlé et libéré le 15.12.2014 par Christian Gapany

Semestre 6	**Techniques d'usinage**		160 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
	VOIR LE SEMESTRE 5			
OrFo : Ordonnance et plan de formation			**Total des périodes**	**0**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

Semestre 7	**Techniques d'usinage**		160 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
	PROGRAMME POUR LE SEMESTRE 7 OU 8			
AAF8.4	**Réservé à l'enseignement individuel, techniques d'usinage**			20
	Objectifs proposés à disposition de l'enseignant			
AAF8.4.1	***Essais de résistance à la coupe***			
	Calculer la résistance à la coupe, effectuer des essais de résistance à la coupe			
AAF8.4.2	***Gestion de l'approvisionnement et du stock***			
	Mettre en évidence la gestion de l'approvisionnement à l'exemple de l'approvisionnement, l'ordonnancement, la gestion du stock et la fabrication			
AAF8.4.3	***Assurance qualité***			
	Expliquer les principes fondamentaux de l'assurance qualité (p.ex. analyse des défauts)			
AAF8.4.4	***Calcul des coûts de production***			
	Calculer les coûts de production à l'aide d'un schéma de calcul simple			
AAF8.4.5	***Transfert de données (DAO/CAO-CNC)***			
	Expliquer la conversion des données DAO/CAO-CNC à l'aide d'un exemple simple			
AAF8.4.6	***Assemblage par formage***			
	Expliquer dans les grandes lignes d'autres procédés d'assemblage (p.ex.: emboîtage, clinchage, bordage)			
AAF8.4.7	***Assemblage par soudage***			
	Expliquer dans les grandes lignes d'autres procédés de soudage (p.ex.: CMT, speed-up)			
AAF8.4.8	***Construction de tuyauteries***			
	Approfondir les connaissances dans le domaine des manchons, sertissage, soudage de tubes, soudure en spirale, raccords à bride ou vannes et clapets			
AAF8.4.9	***Ingénierie des procédés***			
	Détailler les opérations mélanger, dissoudre, séparer et filtrer			
AAF8.4.10	***Prototypage rapide***			
	Décrire les applications et les limites du prototypage rapide			
AAF8.4.11	***Fabrication de produits semi-manufacturés par formage***			
	Décrire les applications et procédés de fabrication pour les produits semi-manufacturés			
OrFo : Ordonnance et plan de formation			**Total des périodes**	**20**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

IT 3.2.1.05	PROGRAMME DE TRAVAIL INTERNE Constructeur d'appareils industriels CFC	Version 0.1	8/8
Etabli le 15.11.2014 par Hervé Christan	Révision le 15.11.2014 par Hervé Christan	Contrôlé et libéré le 15.12.2014 par Christian Gapany	

Semestre 8	**Techniques d'usinage**		160 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
	VOIR LE SEMESTRE 7			
OrFo : Ordonnance et plan de formation			**Total des périodes**	**0**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude