IT 3.2.1.05	**PROGRAMME DE TRAVAIL INTERNE** Automaticien (AU)	Version 0.1	1/8
Etabli le 01.12.2014 par TT	Révision le 01.12.2014 par TT	Contrôlé et libéré le 01.01.2015 par CG	

Semestre 1	**Electrotechnique (AUF2)**		280 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AUF2.1	**Connaissances de base**	Creme Electrotechnique 1		20
AUF2.1.1	**Charge, courant, densité de courant, tension**			
	Décrire les bases électrophysiques relatives aux notions de charge, de tension et de courant		C2	
	Citer les possibilités de générer une tension électrique		C1	
	Différencier courant continu et courant alternatif		C2	
	Différencier les effets du courant électrique		C2	
	Calculer la densité de courant et décrire ses effets		C3	
AUF2.1.2	**Lois d'Ohm et de Kirchhoff**			
	Appliquer la loi d'Ohm		C3	
	Appliquer la 1re et la 2e lois de Kirchhoff		C3	
AUF2.1.3	**Résistance**			
	Différencier les conducteurs, les non-conducteurs, les semi-conducteurs		C2	
	Citer et comparer les méthodes de mesure et de calcul des résistances		C2-3	
	Différencier les formes et les séries normalisées		C2	
	Calculer la résistance et la conductance		C3	
	Calculer des couplages en parallèle et en série			
	Calculer la chute de tension		C3	
	Décrire la variation de la résistance engendrée par la variation de la température			
AUF2.1.4	**Tensions et courants dans les circuits combinés**		C3	
	Calculer des circuits combinés simples		C3	
	Différencier et calculer un montage potentiométrique diviseur de tension et un montage avec résistance additionnelle		C3	
	Démontrer les rapports de tension d'un montage en pont		C4	
AUF2.1.5	**Branchement d'instruments de mesure**			
	Expliquer le principe de la mesure du courant et de la tension et dessiner le schéma de mesure		C2	
	Expliquer les caractéristiques des instruments de mesure analogiques et numériques		C2	
	Présenter des séries de mesures sous forme de tableaux et de diagrammes		C2	
OrFo : http://www.swissmem-berufsbildung.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/AU_KoRe_Catalogue_V10_090406_01.xls				**20**

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

Semestre 2	**Electrotechnique**		280 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
	Connaissances de base (suite)			20
AUF2.1.6	**Puissance, énergie, rendement**			
	Calculer la puissance, le travail et le rendement		C3	
	Expliquer le principe de la mesure de la puissance et de l'énergie et dessiner le schéma de mesure		C3	
	Evaluer le rendement énergétique d'appareils électriques		C6	
AUF2.1.7	**Chaleur par effet Joule**			
	Expliquer les grandeurs et effectuer des calculs		C3	
	Citer des appareils de chauffage		C1	
OrFo : http://www.swissmem-berufsbildung.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/AU_KoRe_Catalogue_V10_090406_01.xls		**Total des périodes**		**20**

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

Semestre 3	**Electrotechnique**		280 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AUF2.6	**Courant alternatif**	Creme Electrotechnique 2		
AUF2.6.1	**Grandeurs caractéristiques du courant alternatif**			
	Expliquer et calculer les liens des grandeurs caractéristiques du courant alternatif (valeur instantanée, valeur efficace, valeur		C3	
	de crête, fréquence, période, nombre de pôles, vitesse de rotation, fréquence angulaire)			
	Utiliser les désignations normalisées		C3	
	Dessiner des diagrammes linéaires et vectoriels		C3	
AUF2.6.2	**Consommateurs**			
	Calculer les grandeurs électriques pour des consommateurs ohmiques, inductifs et capacitifs		C3	
AUF2.6.3	**Types de puissance**			
	Calculer et expliquer la puissance active, apparente et réactive ainsi que le cosφ		C3	
AUF2.2	**Technique analogique**			
AUF2.2.1	**Résistances non linéaires**			
	Décrire les caractéristiques NTC, PTC, VDR et LDR	Cours TT	C2	
	Enumérer des applications		C1	
AUF2.2.2	**Diodes et transistors**	Cours TT		
	Décrire le comportement en service des diodes		C2	
	Enumérer des applications de DEL		C1	
	Expliquer le montage optocoupleur		C2	
	Décrire et utiliser le transistor comme interrupteur dans les circuits		C2	
AUF2.1.8	**Eléments galvaniques**			
	(Projet interdisciplinaire)			
AUF2.1.9	**Tension, résistance interne, types de charge**			
	(Projet interdisciplinaire)			
OrFo : http://www.swissmem-berufsbildung.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/AU_KoRe_Catalogue_V10_090406_01.xls		**Total des périodes**		**40**

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

IT 3.2.1.05	**PROGRAMME DE TRAVAIL INTERNE** Automaticien (AU)	Version 0.1	4/8
Etabli le 01.12.2014 par TT	Révision le 01.12.2014 par TT	Contrôlé et libéré le 01.01.2015 par CG	

Semestre 4	**Electrotechnique**		280 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AUF2.2	**Technique analogique**			
	Expliquer le montage optocoupleur		C2	
	Décrire et utiliser le transistor comme interrupteur dans les circuits		C3	
AUF2.5	**Normes**			
AUF2.5.1	**Notions fondamentales des normes**	Cours TT		
	Citer la base juridique de la NIBT20XX et de son éditeur		C1	
	Esquisser le domaine de validité de la NIBT20XX		C1	
	Citer le domaine de validité de la norme EN60204		C1	
	Citer le domaine de validité de la norme EN60439		C1	
AUF2.5.2	**Plages de tension, marquage des conducteurs**			
	Citer les plages de tension et de courant utilisées dans les installations électriques		C1	
	Citer le marquage des conducteurs		C1	
AUF2.5.3	**Principes de protection des personnes et des choses**			
	Décrire les effets du courant électrique sur le corps humain		C2	
	Expliquer le principe et les mesures assurant la protection des personnes		C2	
	Décrire des situations pouvant provoquer des incendies dans les installations électriques		C1	
	Expliquer les différentes mesures de protection à prendre lors de travaux réalisés sur des installations électriques		C2	
	Enumérer les conditions de sécurité dans les locaux affectés à un service électrique		C1	
	Expliquer les types de système de distribution en ce qui concerne les liaisons à la terre (systèmes TN seulement)		C2	
	Citer le but de la liaison équipotentielle principale		C2	
	Expliquer le principe de la division des installations en plusieurs circuits (sélectivité)		C2	
AUF2.5.4	**Mesures de protection des personnes DDR sous PP**			
	Citer des mesures de protection contre le contact direct et indirect		C2	
	Expliquer la protection contre le choc électrique		C2	
	Citer les vérifications à faire pour garantir les mesures de protection		C2	
	Enumérer les possibilités d'essai du conducteur de protection		C2	
	Enumérer les mesures à effectuer et les protocoles nécessaires		C2	
OrFo : http://www.swissmem-berufsbildung.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/AU_KoRe_Catalogue_V10_090406_01.xls		**Total des périodes**		**40**

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

IT 3.2.1.05	PROGRAMME DE TRAVAIL INTERNE Automaticien (AU)	Version 0.1	5/8
Etabli le 01.12.2014 par TT	Révision le 01.12.2014 par TT	Contrôlé et libéré le 01.01.2015 par CG	

Semestre 5	**Electrotechnique**		280 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AUF2.4	**Champ magnétique**	Creme Electrotechnique 2		
AUF2.4.1	**Magnétisation, lignes de champ**			
	Expliquer la magnétisation et la démagnétisation		C2	
	Expliquer la saturation magnétique et ses conséquences		C2	
AUF2.4.2	**Courant, champ magnétique, effets de force mécanique**			
	Décrire les liens entre le courant, le champ magnétique et la force exercée		C1	
	Appliquer les règles relatives à la direction de la force		C2	
AUF2.4.3	**Circuit magnétique**			
	Décrire la force magnétomotrice en tant qu'effet du flux magnétique		C1	
	Comparer le circuit magnétique au circuit électrique		C3	
AUF2.4.4	**Induction, auto-induction, inductance**			
	Décrire le phénomène d'induction et d'autoinduction		C1	
	Décrire les mesures de soufflage d'étincelles et de déparasitage		C1	
	Décrire les applications de l'inductance (instruments de mesure, contacteurs, moteurs, générateurs, haut-parleurs,		C1	
	installations de freinage, électroaimant d'attraction, embrayage magnétique, chauffage par induction)			
AUF2.4.5	**Applications**			
	Décrire les applications: temporisation, accumulation d'énergie, protection contre les surtensions, déparasitage		C1	
AUF2.2	**Technique analogique suite)**			
AUF2.2.3	**Semi-conducteurs de puissance**			
	Citer les caractéristiques de diodes, thyristors, triacs, IGBT et IGCT		C1	
	Expliquer des circuits		C2	
	Enumérer des applications		C1	
AUF2.6	**Courant alternatif**			
AUF2.6.4	**Courant triphasé**			
	Expliquer la génération du courant triphasé		C2	
	Différencier les systèmes à quatre et à cinq conducteurs		C3	
	Expliquer la relation entre les tensions dans le couplage étoile		C3	
OrFo : http://www.swissmem-berufsbildung.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/AU_KoRe_Catalogue_V10_090406_01.xls		**Total des périodes**		**40**

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

Semestre 6	**Electrotechnique**		280 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AUF2.6.4	**Courant triphasé**	Cours JP		
	Expliquer la relation entre les courants dans le couplage triangle		C2	
	Calculer les puissances pour les couplages étoile et triangle		C3	
AUF2.6.5	**Mesure de puissance**			
	Expliquer les circuits de mesure de puissances monophasées		C2	
	Expliquer les circuits de mesure de puissances triphasées (triphasée symétrique avec un wattmètre, mesure triphasée		C2	
	avec trois wattmètres)			
AUF2.7	**Technique d'entraînement, machines électriques**			
AUF2.7.2	**Machines rotatives**			
	Citer les constructions, degrés de protection, modes de fonctionnement, classes des matériaux isolants,		C1	
	refroidissement et ventilation			
	Expliquer la naissance du champ magnétique		C2	
	Différencier les particularités des machines asynchrones et synchrones		C2	
	Expliquer les particularités et les grandeurs caractéristiques des moteurs asynchrones à courant triphasé: courant de démarrage, courant à vide, démarrage étoile-triangle, dispositifs auxiliaires de démarrage, couple de démarrage, couple de décrochage		C3	
	démarrage, courant à vide, démarrage étoile-triangle, dispositifs auxiliaires de démarrage, couple de démarrage, couple de décrochage			
	Expliquer les couplages suivants: moteurs à nombre de pôles variables (enroulements séparés), moteurs triphasés monophasés (couplage de Steinmetz)		C3	
	Citer les principaux moteurs à courant continu (dérivation, série et compound)		C1	
	Différencier les commandes de moteurs à courant triphasé, à courant continu et pas à pas ainsi que de démarreurs progressifs et de convertisseurs		C2	
	Citer les applications des moteurs universels		C1	
	Calculer les économies de coût des moteurs à haut degré d'efficacité		C3	
AUF2.7.3 – 2.7.4	**Convertisseurs** (PP 5ème) **et applications** *(PP 6ème)*			
AUF2.8	**Réservé à l'enseignement individuel, électrotechnique**			
AUF2.8.1	**Approfondissement technique d'entraînement**			
	Appliquer les procédés de démarrage de moteurs triphasés asynchrones		C3	
	Appliquer les commandes de servomoteurs		C3	
	Blended Learning			
	Approfondissement d'un sujet d'électrotechnique au moyen d'une séquence eLearning		C3	
	Utilisation d'un tableur pour la représentation graphique d'un sujet d'électrotechnique		C3	
OrFo : http://www.swissmem-berufsbildung.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/AU_KoRe_Catalogue_V10_090406_01.xls		**Total des périodes**		**40**

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

Semestre 7	**Electrotechnique**		40 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AUF2.7	**Technique d'entraînement, machines électriques**			
AUF2.7.1	**Transformateurs monophasés et triphasés, transformateurs de mesure**			
	Expliquer le couplage magnétique		C2	
	Calculer le rapport de transformation de la tension et du courant		C3	
	Expliquer le courant d'enclenchement et le courant à vide		C2	
	Citer les effets produits par les principaux types de charges (charge ohmique, inductive, capacitive)		C1	
	Expliquer les symboles, les couplages normalisés et les désignations normalisées		C3	
	Citer les différents types de transformateurs		C1	
OrFo : http://www.swissmem-berufsbildung.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/AU_KoRe_Catalogue_V10_090406_01.xls		**Total des périodes**		**40**

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

Semestre 8	**Electrotechnique**		40 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
AUF2.3	**Champ électrique, condensateurs**			
AUF2.3.1	**Notions fondamentales du champ électrique**			
	Expliquer le lien entre la tension, le champ électrique et la force exercée		C3	
	Calculer des charges		C3	
AUF2.3.2	**Condensateurs**			
	Expliquer les grandeurs caractéristiques tension et capacité		C2	
	Différencier les types et les formes		C2	
	Désigner les condensateurs pour courant continu et courant alternatif		C1	
	Expliquer le processus de charge et de décharge		C2	
	Décrire des applications de condensateurs (temporisation, accumulation d'énergie, protection contre les surtensions,		C1	
	déparasitage, compensation)			
AUF2.8	**Réservé à l'enseignement individuel, électrotechnique**			
	Par ex : amélioration du cos φ			
AUF2.6.5	Mesure de puissance triphasée à l'aide de 2 wattmètres.		C3	
AUF2.8.2	**Energies alternatives**			
	Efficacité énergétique			
	Analyse coûts-efficacité et comparaison des formes d'énergie telles que photovoltaïque, pompe à chaleur, éolienne, etc.		C4	
	Révisions			
OrFo : http://www.swissmem-berufsbildung.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/AU_KoRe_Catalogue_V10_090406_01.xls		**Total des périodes**		**40**

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