

Der Verband für Stark- und Schwachstrominstallationen, Telekommunikation, IT- und Sicherheitsinstallationen, Anlagenbau, Gebäudetechnik
L'union pour les installations à courant fort et courant faible, la télécommunication, les installations de sécurité et IT, les installations industrielles, la technique du bâtiment
L'unione per impianti a corrente forte e corrente debole, telecomunicazioni, impianti di sicurezza e IT, installazioni degli impianti, tecnica dell'edilizia

Limmatstrasse 63 · 8005 Zürich / Postfach 2328 · 8031 Zürich · Tel 044 444 17 17 · Fax 044 444 17 18 · info@vsei.ch · www.vsei.ch

Plan d'enseignement, cours interentreprises

Planificatrice-électricienne CFC / Planificateur-électricien CFC

Décret de formation du: 31.08.2007

Table des matières:	Indication	Général et taxonomie	Page 1
	Vue d'ensemble	Répartition des leçons sur les quatre années de formation	Page 2
	Contenu de formation	Tâches et fonctions de l'entreprise	Page 3
		Techniques de travail	Page 3
		Bases technologiques	Page 6
		Documents de planification et documentation technique	Page 8
		Technique des systèmes électriques	Page 13
		Technique de communication	Page 20
		Thèmes de formation interdisciplinaires	Page 21

Indication au plan d'enseignement:

Général: Le plan d'enseignement concrétise les objectifs évaluateurs à atteindre dans le plan de formation pour les cours interentreprises (CI) avec son contenu d'enseignement. Pour que l'interface entre la formation dans l'entreprise et dans les écoles professionnelles reste transparente, cette colonne ait été adoptée. La numérotation de l'objectif d'évaluateur a été reprise du plan de formation sans modification. Pour cette raison, il contient quelques espaces vides. Toutes les lignes du plan de formation, qui ne contiennent pas d'objectif évaluateur pour les cours interentreprises, ne sont pas représentées dans ce plan d'enseignement. Le plan d'enseignement n'est pas en remplacement du plan de formation, par contre un moyen d'aide à l'organisation d'enseignement professionnel et pour garantir un enseignement comparable sur l'ensemble du territoire Suisse.

Taxonomie (): Pour l'élucidation de la complexité, les objectifs évaluateurs sont subdivisés en trois domaines d'exigences. Ceux-ci correspondent au modèle simplifié de la taxonomie Bloom avec ses six domaines de taxonomie. Le domaine 1 correspond à la taxonomie C1, le domaine 2 correspond à la taxonomie C2 – C3 et le domaine 3 correspond à la taxonomie C4 – C6. La définition des domaines figure dans les bas de pages.


Éditeur: USIE Commission pour la formation professionnelle

Vue d'ensemble:

Planificatrice-électricienne / Planificateur-électricien				
Répartition des leçons sur les quatre années de formation		1 ^{er} et 2 ^e année de formation		3 ^e -t 4 ^e année de formation
Branches	Thème de branches	Cours 1	Cours 2	Cours 3
Tâches et fonctions de l'entreprise	Caractère de mandats	4	---	---
Technique de travail	Travaux pratiques sur les chantiers et installations	4	---	---
	Ergonomie et sécurité de travail dans l'entreprise	5	---	---
Bases technologiques	Mathématique	intégrée	intégrée	intégrée
	Électrotechnique	intégrée	intégrée	---
	Électronique	---	intégrée	---
	Technique de communication	---	intégrée	---
Documents de planification et documenta-tions technique	Documentation de travail	---	4	---
	Documentation d'installation	31	6	---
	Règles de la technique	---	2	---
Technique des systèmes électriques	Technique d'installation et de distribution d'énergie	---	---	28
	Technique d'installation	16	20	---
	Technique d'utilisation d'énergie	---	16	16
	Technique de commande	---	8	6
	Automatisation du bâtiment	---	---	12
Techniques de communication	Installations de communications	---	4	16
	Installations coaxiales	---	---	14
Contrôle de formation		4	4	4
Valeurs recommandées pour la durée de la formation en heures		64	64	96

Les directives pour la durée et l'organisation des cours interentreprises sont réglées dans la partie C du plan de formation

Contenu de formation**1. Tâches et fonctions de l'entreprise****1.1 Caractère de mandats**

<i>Entreprise</i>	<i>Ecole professionnelle</i>	<i>Cours interentreprises</i>	<i>Contenu de formation</i>	<i>Compétences M et S</i>
1.1.2a Les personnes en formation expliquent le déroulement du mandat dès le premier contact avec le client jusqu'à l'achèvement complet des prestations. (Domaine 2) [3 ^e année]	1.1.2b Les personnes en formation décrivent chaque phase du mandat en fonction de la pratique. (Domaine 2) 	1.1.2c Les personnes en formation expliquent le déroulement d'un mandat selon les recommandations 108 de la SIA. (Domaine 2)	Dans le cours I: <ul style="list-style-type: none"> • Formuler les besoins • Étude préliminaire • Projet • Soumission • Réalisation • Remise de l'installation au client • Mise en service, optimisation 	M: Orientation processus


1.2 Relations de clients*Pour cet objectif directif, aucun objectif évaluateur est défini pour les cours interentreprises.***1.3 Organisation et compétence***Pour cet objectif directif, aucun objectif évaluateur est défini pour les cours interentreprises.*

2. Technique de travail

2.1 Matériaux


Pour cet objectif directif, aucun objectif évaluateur est défini pour les cours interentreprises.

2.2 Travaux pratiques sur les chantiers et installations

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
2.2.1a Les personnes en formation utilisent leur propre équipement de protection. (Domaine 2) [1 ^{ière} année]	2.2.1b Les personnes en formation nomment les conséquences juridiques et techniques pouvant découler du non-respect des directives et recommandations concernant la sécurité au travail. (Domaine 1) 	2.2.1c Les personnes en formation expliquent, le comportement à tenir et les dispositions à prendre pour garantir la sécurité au travail dans l'atelier et sur les chantiers et installations. (Domaine 2)	Dans le cours I: <ul style="list-style-type: none"> • Définition du concept „Accident“ • Accident électrique, espèce d'accident: • Effet mortel de l'électricité <ul style="list-style-type: none"> - Accident basse tension (empreints du courant, fibrillation du coeur, mort) - Accident haute tension (danger de l'arc, brûlures, mort) - Accident courant continu • Comportement lors d'un accident électrique / urgence <ul style="list-style-type: none"> - Faire un tour d'horizon de la situation - Reconnaître les suites des dangers - Se protéger des dangers - Apporter les premiers secours - Alerte en cas d'urgence • Mettre en évidence d'autres danger d'accident sur les chantiers • Mesures de prévention pour promouvoir sa propre sécurité • La protection personnelle de sécurité • La protection de sécurité dans les stations de couplage ouvert haute tension • Outillage et instruments de mesures sûre • Maniement correct avec l'outillage • Mettre correctement en oeuvre les échelles <p><i>Pour l'enseignement aux cours, les brochures de recommandations de la SUVA et Batisec sont recommandées</i></p>	M: Techniques de gestion du travail S: Responsabilité personnelle

2.3 Ergonomie et sécurité de travail dans l'entreprise

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
<p>2.3.1a</p> <p>Les personnes en formation appliquent les conseils de la solution de branche et elles observent les chapitres essentiels pour la sécurité au travail dans l'entreprise de formation.</p> <p>(Domaine 2) [1^{ière} année]</p>	<p>2.3.1b</p> <p>Les personnes en formation nomment le sens et le but d'une solution de branche dans la technique du bâtiment pour la sécurité au travail et pour la protection de la santé.</p> <p>(Domaine 1)</p>	<p>2.3.1c</p> <p>Les personnes en formation expliquent, le comportement à tenir et les dispositions à prendre pour garantir la sécurité au travail dans le bureau et elles les appliquent.</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>Dans le cours I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en évidence le sens et le but de la SUVA • Accident de travail (AT) • Accident non professionnel (ANP) • Mettre en évidence AT et ANP • Mettre en évidence les maladies professionnelles du planificateur électricien • Ergonomie de l'emplacement de travail avec PC • Mettre en évidence l'organisation d'urgence d'une entreprise modèle: <ul style="list-style-type: none"> - Schéma d'alerte - Numéro principal d'urgence - Place de rassemblement • Comportement correcte en cas d'incendie 	<p>M: Techniques de gestion du travail</p> <p>S: Responsabilité personnelle</p>
<p>2.3.2a</p> <p>Les personnes en formation organisent leur place de travail avec des moyens informatiques (application CAD) selon des critères ergonomiques.</p> <p>(Domaine 3) [1^{ière} année]</p>	<p>2.3.2b</p> <p>----</p>	<p>2.3.2c</p> <p>Les personnes en formation expliquent les critères ergonomiques d'une place de travail à utilisation informatique CAD selon la pratique professionnelle.</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>Dans le cours I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplacement de travail: <ul style="list-style-type: none"> - Directives pour emplacement de travail de la SUVA - Meuble ergonomique, par ex.: pupitre pour écrire debout - Chaise de bureau ergonomique, alternative - S'asseoir correctement, tenue du corps devant un PC • Environnement de travail: <ul style="list-style-type: none"> - Climat (aération, réfrigération, chaleur) - Éclairage optimal de l'emplacement de travail - Bruit - Danger de cancer par les imprimantes et copieuses électrostatique à l'emplacement de travail • Emplacement des matériels de travail: <ul style="list-style-type: none"> - Téléphone, "Head set" alternatif • Organisation de travail: <ul style="list-style-type: none"> - Ordre à l'emplacement de travail - Humain (mouvement, yeux, détente, etc.) - Favoriser la concentration personnelle par des pauses de travail - Duré de la pause de midi 	<p>M: Techniques de gestion du travail</p>

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
2.3.3a Les personnes en formation procèdent, lors d'accident et d'incendie, selon l'organisation interne de l'entreprise et appliquent les pre-miers secours. (Domaine 2) [1 ^{ière} année]	2.3.3b Les personnes en formation expliquent les dispositions de sécurité à prendre et le dispositif de secours dans le bâtiment d'école (Domaine 2)	2.3.3c Les personnes en formation expliquent les dispositions de sécurité à prendre et le dispositif de secours dans les locaux de cours. (Domaine 2)	Dans le cours I: <ul style="list-style-type: none"> Règles d'ordre de la maison, règles de comportement Directives techniques de sécurité: <ul style="list-style-type: none"> - Concept de fermeture des portes - Éclairage de secours - Dispositif de protection d'incendies Dispositif concret d'urgence: <ul style="list-style-type: none"> - Numéros d'urgence - Entrepôt pour matériel de premiers secours - Signal d'alarme acoustique - Chemin de fuite - Place de rassemblement 	M: Orientation processus
2.3.4a Les personnes en formation procèdent dans l'entreprise comme en privé selon les règles de comportement et de protection de la santé et de prévoyances. (Domaine 2) [1 ^{ière} année]	2.3.4b Les personnes en formation localisent, dans son environ personnel, les facteurs d'influences positives et négatives pour la santé et les reflètent par son comportement personnel. (Domaine 3) 	2.3.4c Les personnes en formation se comportent au cours selon les règles de comportement pour la protection et la prévention de la santé. (Domaine 2)	Dans le cours I: Règles de comportement et de recommandation au cours, au sujet de: <ul style="list-style-type: none"> - Aliments et boissons - Produit de passion (substances à fumer et alcool) - Comportement aux loisirs 	S: Responsabilité personnelle

3. Bases technologiques

3.1 Mathématique

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
3.1.1a Les personnes en formation exécutent des calculs en relation aux mandats. (Domaine 3) [3 ^e année]	3.1.1b Les personnes en formation résolvent des tâches à l'aide d'opérations mathématiques et logiques ainsi qu'avec des équations algébriques. (Domaine 2)	3.1.1c Les personnes en formation calculent les valeurs, pour autant qu'elles soient utiles pour le travail pratique dans les cours. (Domaine 2)	Dans le cours I à III: <ul style="list-style-type: none"> Déterminer la section des conducteurs exigés Déterminer le diamètre des tubes exigé Dimensionnement des coupes surintensités Sélectivité Calcul des grandeurs dans la technique d'éclairage 	M: Stratégies d'apprendre

3.2 Electrotechnique

<i>Entreprise</i>	<i>Ecole professionnelle</i>	<i>Cours interentreprises</i>	<i>Contenu de formation</i>	<i>Compétences M et S</i>
3.2.1a Les personnes en formation choisissent les composantes électrotechniques se rapportant aux mandats et déterminent les caractéristiques. (Domaine 3) [3 ^e année]	3.2.1b Les personnes en formation représentent le système électrotechnique se composant de producteurs, consommateurs, disposition de commande et de transmission et elles expliquent les contraintes et les fonctionnements électriques. (Domaine 2)	3.2.1c Les personnes en formation résolvent avec des connaissances électrotechniques des équipements de distribution. (Domaine 2)	Dans le cours I et II: <ul style="list-style-type: none"> Résoudre des tâches de commande en relation avec la pratique 	M: Orientation processus M: Stratégies d'apprendre

3.3 Electronique

<i>Entreprise</i>	<i>Ecole professionnelle</i>	<i>Cours interentreprises</i>	<i>Contenu de formation</i>	<i>Compétences M et S</i>
3.3.1a Les personnes en formation mettent en place des ensembles et appareils électroniques conformément aux directives techniques. (Domaine 2) [3 ^e année]	3.3.1b Les personnes en formation nomment des éléments et des couplages analogiques et digitale de base et elles expliquent le fonctionnement. (Domaine 2)	3.3.1c Les personnes en formation expliquent les mesures spéciales à respecter lors de la manipulation d'éléments de construction et d'équipements électroniques. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> Éviter des charges électrostatiques Équiper l'emplacement de travail avec des nattes antistatiques Utiliser des enveloppes antistatiques pour des composants électroniques 	M: Stratégies d'apprendre M: Techniques de gestion du travail

3.4 Technique de communication

<i>Entreprise</i>	<i>Ecole professionnelle</i>	<i>Cours interentreprises</i>	<i>Contenu de formation</i>	<i>Compétences M et S</i>
3.4.4a ----	3.4.4b Les personnes en formation distinguent des systèmes télématique analogique et digitale et leur topologie. Elles expliquent leur structure et mode de fonctionnement. (Domaine 2)	3.4.4c Les personnes en formation expliquent le principe de base des travaux de planification pour les installations de communications et de réseaux. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> Installations de téléphone Téléphone sans fil Réseaux (cuivre et fibre optique FO) 	M: Stratégies d'apprendre

3.5 Technique professionnelle élargie

Pour cet objectif directif, aucun objectif évaluateur est défini pour les cours interentreprises.

Taxonomie: **Domaine 1** = Rappeler
Domaine 2 = Comprendre et appliquer
Domaine 3 = Travail étendu de problèmes

Légende: [] = Année de formation pour atteindre le but
ECG = Enseignement de culture général

M&S Compétences:
M = Compétences méthodologiques
S = Compétences sociales et personnelles

4. Documents de planification et documentation technique

4.1 Documentation de travail

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
4.1.4a Les personnes en formation appliquent les documents de base de calcul selon le CAN par rapport au mandat. (Domaine 2) [2 ^e année]	4.1.4b ----	4.1.4c Les personnes en formation expliquent la structure de base de la calcul selon le CAN avec les divisions selon CFC et elles établissent des documents d'appel d'offre. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Composition et structure des positions du catalogue des normes CAN • Codes d'installation CI selon CAN • Règles de métré selon CAN • Structure code des frais de construction CFC • Application pratique • Exercice de métrés 	M: Techniques de gestion du travail
4.1.5a Les personnes en formation appliquent des documents SIA en relation avec le mandat. (Domaine 2) [3 ^e année]	4.1.5b ----	4.1.5c Les personnes en formation expliquent les normes SIA en relation avec le mandat. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • SIA 108, prestations et honoraires • SIA 112, modèle de prestations • SIA 118, conditions pour travaux de chantier • SIA 380/7, technique de bâtiment 	M: Techniques de gestion du travail

4.2 Documentation d'installation

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
4.2.1a ----	4.2.1b ----	4.2.1c Les personnes en formation distinguent les sortes de papiers pour le dessin, l'imprimante, la reproduction et la présentation et elles démontrent leurs spécificités. (Domaine 2)	Dans le cours I: <ul style="list-style-type: none"> • Fabrication du papier • Sortes de papiers • Épaisseur du papier (en g/m²) • Feuilles transparentes 	M: Techniques de gestion du travail

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
4.2.2a Les personnes en formation utilisent les espèces de papiers pour le dessin, l'impression, les copies et elles observent l'aspect économique et écologique. (Domaine 2)	4.2.2b ----	4.2.2c Les personnes en formation expliquent l'emploi significatif des formats usuels de dessin et elles façonnent ceux-ci avec une division selon l'usage dans la branche. (Domaine 2)	Dans le cours I: <ul style="list-style-type: none"> • Représenter les formats de dessin selon DIN: <ul style="list-style-type: none"> - Éviter des formats anormales - Éviter des plus values pour des formats spéciaux à la reproduction • Entête de dessin usuel des professions Démontrer des exemples de la pratique • Plier des plans corrects en format DIN-A4: <ul style="list-style-type: none"> - Grandeur format A4 pour l'expédition sous enveloppe - Grandeur format A4 pour classeur 	M: Techniques de gestion du travail
4.2.3a ----	4.2.3b ----	4.2.3c Les personnes en formation est en mesure d'établir des dessins au moyen de crayons de papier noirs et couleur ainsi qu'au moyen d'outils de dessin. (Domaine 2)	Dans le cours I: <ul style="list-style-type: none"> • Sortes de crayons (Porte-mine, Fixpencil) • Degré de dureté des mines • Mines de couleurs pour Porte-mine • Crayons de couleur conventionnelle • Compas, chablon à cercles • Triangle géométrique • Règle et règle à échelle • Roue de relevé pour métré • Chablon curvilignes (Burmester) • Chablon symboles électrique • Entraînement à l'habileté de base du dessin 	M: Techniques de gestion du travail
4.2.4a Les personnes en formation appliquent les normes VSM de dessin en relation aux mandats. (Domaine 2) [1 ^{ière} année]	4.2.4b Les personnes en formation nomment les organisations de normalisation, qui sont compétentes en matière de documents graphiques. (Domaine 1)	4.2.4c Les personnes en formation expliquent les bases et l'utilité de la normalisation. Ils sont à même de dessiner différents types de projection, de traits, de hachures, de symboles techniques et d'écritures correspondant aux extraits de normes VSM. (Domaine 2)	Dans le cours I: <ul style="list-style-type: none"> • Représenter des extraits des normes VSM • Sortes de lignes: <ul style="list-style-type: none"> - Etablir un dessin reproductible - Tracé de ligne expressive au crayon • Représenter les sortes de hachures • Projections normaux (élévation, plan, projection) • Sortes de représentations perspectives • Représentations de pas de vis (vis et écrou) • Éléments de machines • Indications de soudures • Écriture selon norme VSM, droit, italique, avec hauteur normalisée de l'écriture • Entraînement à l'habileté de base du dessin 	M: Techniques de gestion du travail

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
4.2.5a Les personnes en formation développent des esquisses de plans de situation ou de parties d'installation en relation avec le mandat. (Domaine 2) [2 ^e année]	4.2.5b ----	4.2.5c Les personnes en formation dessinent selon les normes des esquisses à main levée de pièces simple à usiner et des dispositions d'appareils. (Domaine 2)	Dans le cours I: <ul style="list-style-type: none"> Établir la conception de l'épreuve sur papier de notice Représentation correcte dans les projections selon norme Représentations des positions de coupes Répartition optimale sur la feuille Dessin préliminaire fin à la main Mise au propre le dessin avec cotes et inscriptions Observer l'aptitude de copie, la précision des lignes Indications des positions avec référence à la liste de pièces. Indications du traitement des surfaces (exemple: couche primaire, zingué à chaud) Application pratique 	M: Techniques de gestion du travail
4.2.7a Les personnes en formation maîtrisent les procédés courants pour saisir, copier et imprimer des documents. (Domaine 2) [1 ^{ère} année]	4.2.7b ----	4.2.7c Les personnes en formation décrivent des procédés courants de copies pour les dessins en format papier et des données électroniques. Elles démontrent leurs différences. (Domaine 2)	Dans le cours I: <ul style="list-style-type: none"> Procédure électrostatique A4 / A3 Procédure xérox pour gros format Impression de surface Impression Offset Copie à rayon UV, contre-calque (procédé historique) Méthode électronique de sauvegarde (CD-R, CD-RW, appareils de sauvegarde de volume, USB-Stick etc.) Numériser un document papier (qu'une explication théorique aux CI) Scanner des plans en format PDF Donner des ordres corrects d'impressions ou de scannage à un centre de reproduction au moyen de bulletin de commande ou par Email. 	M: Techniques de gestion du travail
4.2.10a Les personnes en formation interprètent et établissent la documentation des installations et équipements. (Domaine 3) [3 ^e année]	4.2.10b Les personnes en formation établissent une vue d'ensemble des différentes parties de documents d'installation avec une désignation correcte. Elles énumèrent des exemples d'application. (Domaine 2)	4.2.10c Les personnes en formation interprètent la documentation des installations. (Domaine 2)	Dans le cours I à III: La formation se déroule en fonction de la tâche. (voir chapitre 5 et 6)	M: Techniques de gestion du travail

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
<p>4.2.11a</p> <p>Les personnes en formation développent et dessinent, sur la base de schémas de principe et de descriptifs de commande et de réglage, des commandes électriques à courant fort et à courant faible ainsi que des commandes d'éclairage et de moteurs.</p> <p>(Domaine 3) [4^e année]</p>	<p>4.2.11b</p> <p>Les personnes en formation interprètent des plans et schéma d'installations et elles sont à même d'établir de tels documents en appliquant les symboles selon les normes.</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>4.2.11c</p> <p>Les personnes en formation dessinent sur la base de schémas de principes et de descriptifs, des schémas de commande et de réglage pour des installations à courant fort et faible, ainsi que des commandes d'éclairages et de moteurs.</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>Dans le cours II:</p> <p>Exemples d'application:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Commande de pompes simples • Commandes crépusculaires • Réglage d'éclairage • Interphone de porte avec cde d'ouverture porte • 	<p>M: Techniques de gestion du travail</p> <p>M: Techniques de créative</p>
<p>4.2.12a</p> <p>Les personnes en formation développent et dessinent, sur la base de plans et de descriptifs, des schémas de principe, de montage, de raccordement ainsi que des schémas développés concernant des installations de courant fort et faible ainsi que des installations de sécurités.</p> <p>(Domaine 3) [4^e année]</p>	<p>4.2.12b</p> <p>----</p>	<p>4.2.12c</p> <p>Les personnes en formation représentent les symboles courants pour les schémas à courant fort et à courant faible selon les normes et elles établissent des schémas de principe, de montage, de raccordement ainsi que des schémas développés concernant les installations.</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>Dans le cours I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Symbole pour schéma de principe de la technique de bâtiment • Symbole de la technique de commande • Démontrer des exemples de la pratique <p><i>(Pour l'unification des symboles, les enseignants se base sur les symboles du manuel "Symboles pour l'électrotechnique" source: www.electrosuisse.ch)</i></p>	<p>M: Stratégies d'apprendre</p> <p>M: Techniques de créative</p>

4.3 Règles de la technique

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
<p>4.3.1a</p> <p>Les personnes en formation appliquent les termes de la loi, des ordonnances, des normes et des directives du distributeur d'énergie en relation avec le projet élaboré.</p> <p>(Domaine 2) [3^e année]</p>	<p>4.3.1b</p> <p>Les personnes en formation expliquent les relations entre loi, ordonnances, normes et directives du distributeur d'énergie.</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>4.3.1c</p> <p>Les personnes en formation tiennent compte, en rapport avec le mandat, des recommandations complémentaires des distributeurs d'énergie.</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>Dans le cours II:</p> <ul style="list-style-type: none"> Directives des distributeurs d'énergie (PDE / prescriptions distributeurs d'énergie): <ul style="list-style-type: none"> - Annonces d'installation et contrôles (base OIBT)) - Ligne d'alimentation de bâtiment et d'abonné - Circuits de mesure et de commande - Ensemble d'appareillages - Coupe surintensité - Raccordement de consommateurs - Prescriptions de montage (hauteur, distances) 	<p>M: Orientation processus</p>
<p>4.3.4a</p> <p>Les personnes en formation appliquent les termes de la norme d'installation base tension NIBT, selon l'état de la situation.</p> <p>(Domaine 2) [3^e année]</p>	<p>4.3.4b</p> <p>Les personnes en formation interprètent la norme fondamentale d'installation base tension NIBT pour l'établissement et l'entretien des installations électriques.</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>4.3.4c</p> <p>Les personnes en formation appliquent en relation avec la pratique les directives de la norme d'installation à basse tension</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>Dans le cours II à III:</p> <p>La formation se déroule en fonction de la tâche (voir chapitre 5)</p>	<p>M: Techniques de gestion du travail</p> <p>S: Responsabilité personnelle</p>
<p>4.3.7a</p> <p>Les personnes en formation appliquent en relation avec la situation, les directives pour les installations techniques d'informations et de communications (DIC).</p> <p>(Domaine 2) [3^e année]</p>	<p>4.3.7b</p> <p>Les personnes en formation expliquent et justifient les directives, qui sont appliquées aux installations techniques d'informations et de communications.</p> <p>(DIT). (Domaine 2)</p>	<p>4.3.7c</p> <p>Les personnes en formation appliquent en relation avec la pratique, les directives pour les installations techniques d'informations et de communications (DIC).</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>Dans le cours II à III:</p> <p>La formation se déroule en fonction de la tâche (voir chapitre 6)</p>	<p>M: Stratégies d'apprendre</p>
<p>4.3.8a</p> <p>Les personnes en formation appliquent sur la base de documents de plans, les directives de la SUVA et les conditions de l'assurance de bâtiments.</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>4.3.8b</p> <p>----</p>	<p>4.3.8c</p> <p>Les personnes en formation expliquent sur la base de documents de plans, les directives de la SUVA et les conditions de l'assurance de bâtiments.</p> <p>(Domaine 2)</p>	<p>Dans le cours II:</p> <p>La formation se déroule en fonction de la tâche (voir chapitre 5 et 6)</p> <p>Exigences complémentaires:</p> <ul style="list-style-type: none"> Plan de chemins de fuites, plan d'évacuation (hôtel, établissement public, industrie) Documentation de protection d'incendies 	<p>M: Stratégies d'apprendre</p>

5. Technique des systèmes électriques

5.1 Technique d'installation et de distribution d'énergie

<i>Entreprise</i>	<i>Ecole professionnelle</i>	<i>Cours interentreprises</i>	<i>Contenu de formation</i>	<i>Compétences M et S</i>
5.1.2a ----	5.1.2b ----	5.1.2c Les personnes en formation expliquent la composition et le dimensionnement d'installation à haute tension, en particulier de stations de transformation pour l'alimentation des constructions industrielles et de sites important. (Domaine 2)	<p>Dans le cours III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exigences électriques: <ul style="list-style-type: none"> - Tension nominale d'appareillage en technique HT - Valeurs techniques des cellules HT - Choix des cellules HT selon les exigences • Exigences à la construction: <ul style="list-style-type: none"> - Introduction des câbles - Accès aux bâtiments - Portes, volume et poids du transformateur, cellules HT et sécurisation des armoires BT - Ouverture pour passage de câbles dans le sol de l'installation • Prescriptions IFICF: <ul style="list-style-type: none"> - Distances minimales pour les installations HT - Distances minimales pour les installations BT • Directives ORNI: <ul style="list-style-type: none"> - Disposition des composantes électriques - Formulaire des données d'emplacement, RNI - Courbes des valeurs limites (jugement grossier) 	M: Stratégies d'apprendre
5.1.3a Les personnes en formation déterminent sur la base de plans et descriptions, les matériaux d'installation et les appareils pour des installations à haute tension (Domaine 2) [4 ^e année]	5.1.3b ----	5.1.3c Les personnes en formation expliquent les matériaux et les composants de distribution d'énergie jusqu'à 24 kV. (Domaine 2)	<p>Dans le cours III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composants haute tension: <ul style="list-style-type: none"> - Sectionneur (manoeuvre sans courant) - Sectionneur de charge (manoeuvre sous courant nominal) - Disjoncteur (coupure de courant court-circuit) - Transformateurs à huile et sec - Transformateur de courant et de tension - Dispositif de décharge contre les surtensions - Câbles de réseau et boîtes à câbles - Câbles basse tension (câble Ceander) - Couleur de câbles (rouge =HT, bleu = BT, etc.) - Relais primaire et secondaire • Mettre en évidence les cellules haute tension disponibles sur le marché: <ul style="list-style-type: none"> - Installation de couplage isolé à l'air, installation compacte - installation compacte SF₆ • Critères de choix pour cellules haute tension: <ul style="list-style-type: none"> - Courant de court-circuit, I_N du jeu de barres etc. 	M: Orientation processus

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
5.1.4a Les personnes en formation projettent et dessinent sur la base de plans et descriptions, les schémas de principe d'installation à haute tension (technique primaire) (Domaine 3) [4 ^e année]	5.1.4b ----	5.1.4c Les personnes en formation expliquent et dessinent des schémas de principe d'installation à haute tension. (Domaine 2)	Dans le cours III: <ul style="list-style-type: none"> • Installations avec jeu de barres simple • Le départ de ligne pour câbles et lignes aériennes • Le sectionneur du jeu de barres • La cellule de mesure haute tension (Aron, couplage V) • La cellule départ et cellule transformateur • La distribution basse tension • La mesure basse tension • Reporter dans le schéma de principe, les liaisons de mise à terre d'installation 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative
5.1.5a Les personnes en formation projettent des dispositions d'installation à haute tension. (Domaine 3) [4 ^e année]	5.1.5b ----	5.1.5c Les personnes en formation disposent des installations de distributions d'énergie jusqu'à 24 kV et elles dessinent des plans de disposition. Elles prennent en considération les compatibilités électromagnétique EMC, ainsi que l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant ORNI. (Domaine 2)	Dans le cours III: <ul style="list-style-type: none"> • Exigences à observer aux stations transformatrice locale en béton • Accès, observer la situation locale selon la pratique (chemin de transport pour le transfo et le matériel) • Emploi de porte résistant au feu, prévoir l'ouverture à l'extérieure • Prévoir, introduction des câbles et le nombre de tubes • Déterminer le positionnement du transformateur • Vanne de récupération d'huile en béton, en acier • Pour transformateur à sec, aucune vanne est nécessaire • Prévoir la situation des ouvertures de ventilation d'air d'entrer et de sortie • Déterminer la position de l'installation de distribution jusqu'à 24 kV avec les ouvertures dans le sol du passage des câbles • Déterminer la position de la distribution basse tension avec les ouvertures dans le sol du passage des câbles • Appliquer les directives de l'ORNI (SR 814.710) 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative

5.2 Technique d'installation

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
5.2.3a Les personnes en formation projettent et dessinent sur la base de plans de construction et descriptifs, les plans d'installation. L'ébauche sera établie de bonne qualité. Le dossier définitif sera établi en règle générale au moyen d'outils informatiques CAD. (Domaine 3) [4 ^e année]	5.2.3b ----	5.2.3c Les personnes en formation représentent les symboles électriques pour des plans d'installation selon les normes. Elles expliquent et dessinent des plans d'appareillage et d'installations en rapport avec des équipements électriques. (Domaine 2)	Dans le cours I: <ul style="list-style-type: none"> • Exposer les symboles pour les installations de la technique du bâtiment • Établissement de plans d'installation simple • Transférer une installation intérieure de logements d'un modèle de plan 3D en un plan 2D • Lire des plans de construction • Inscrire les cotes d'une installation simple • Démontrer des exemples de la pratique • Exercices pratiques Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Approfondir la planification conceptuelle de la technique d'installation • Appliquer la norme d'installation basse tension dans la planification de la technique du bâtiment • Appliquer les prescriptions et les règles de la technique • Démontrer les principales liaisons lors de projets • Câblage de communication • Électromagnétique dans la technique du bâtiment 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative
5.2.4a Les personnes en formation projettent des plans de coordinations ainsi que des plans d'évidements et de percements en relation avec mandat. (Domaine 3) [3 ^e année]	5.2.4b ----	5.2.4c Les personnes en formation dessinent les plans de coordinations ainsi que des plans d'évidements et de percements. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Plans des divers domaines de la technique de bâtiment, électricité, chauffage, aération, sanitaire • Lire des plans de construction • Représenter correctement les tâches demandées 	M: Techniques de gestion du travail
			Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Établissement de plans simples de liaisons montantes • Tenir compte des tracés de conduits d'autres partenaires <ul style="list-style-type: none"> - Constructeurs agencements de cuisines - Chauffage, aération, climat, sanitaire - Station transformatrice incorporée au bâtiment • Établissement de plans de perçage par carottage et coffrage. • Démontrer des exemples de la pratique • Exercices pratiques 	

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
5.2.5a Les personnes en formation projettent et dessinent sur la base de plans d'architectes et de descriptifs, les zones gaines techniques verticales, plans d'appareillages et les ensembles d'appareillage. (Domaine 3) 3 ^e année]	5.2.5b ----	5.2.5c Les personnes en formation établissent des plans de disposition pour des ensembles d'appareillage. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Ensemble d'appareillage ouvert (assemblage par cadre) • Ensemble d'appareillage avec essai de type • Distribution de commandes En tenant compte de: <ul style="list-style-type: none"> - Choix du matériel - Disposition des composantes électriques - Dispositif de décharge de traction - Aération - 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative
5.2.10a Les personnes en formation tiennent compte lors des travaux de planifications les aspects de la compatibilité électromagnétique CEM, ainsi que de l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant ORNI. (Domaine 3) [4 ^e année]	5.2.10b Les personnes en formation précisent les raisons aspects et avantages pour le consommateur d'une installation selon les directives CEM et ORNI. (Domaine 2)	5.2.10c Les personnes en formation tiennent compte lors de l'ébauche de plans la compatibilité électromagnétique EMC, ainsi que l'ordonnance sur la protection du rayonnement non ionisant ORNI. (Domaine 2)	Dans le cours II bis III: La formation se déroule en fonction de la tâche.	M: Méthodes de conseil S: Aptitude à la communication

5.3 Technique d'utilisation d'énergie

<i>Entreprise</i>	<i>Ecole professionnelle</i>	<i>Cours interentreprises</i>	<i>Contenu de formation</i>	<i>Compétences M et S</i>
5.3.2a Les personnes en formation planifient des installations techniques d'éclairages en tenant compte des normes et recommandations. (Domaine 2) [3 ^e année]	5.3.2b Les personnes en formation distinguent les sources et lampes usuelles ainsi que les types de luminaire sur la base de leurs caractéristiques et propriétés ainsi que le rendement énergétique. Elles expliquent les différents systèmes de commande, de raccordements ainsi que les appareils et composants auxiliaires. (Domaine 2)	5.3.2c Les personnes en formation expliquent le principe des travaux de planification pour des installations d'éclairage selon les normes et les directives. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Normes et directives pour des installations techniques d'éclairages (EN 12464) • Éclairage de secours (EN 1838) • Interprétation pratique 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative
5.3.3a Les personnes en formation exécutent des calculs d'éclairage en tenant compte des normes et des directives. (Domaine 3) [3 ^e année]	5.3.3b Les personnes en formation calculent des installations d'éclairages sur la base de valeurs d'éclairage et se rapportant aux données de l'objets. (Domaine 3)	5.3.3c Les personnes en formation traitent les installations courants fort spécifiques à la partie éclairage. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Démontrer l'emploi de programmes de calcul selon la pratique • Résoudre des tâches de modèles 	M: Techniques de gestion du travail M: Orientation processus
5.3.5a Les personnes en formation planifient le raccordement et la commande d'appareils électriques de chauffage et de froid, elles calculent les valeurs de raccordement et elles déterminent les organes de protection correspondants. (Domaine 3) [3 ^e année]	5.3.5b Les personnes en formation expliquent la construction et l'utilisation d'appareils électriques de chaleur et de froid et elles expliquent sur la base de documents techniques leur fonctionnement. (Domaine 2)	5.3.5c Les personnes en formation traitent les installations courants fort spécifiques aux installations techniques de chaleurs et du froid. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Valeurs de raccordement • Organes de protection • Disposition 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative

<i>Entreprise</i>	<i>Ecole professionnelle</i>	<i>Cours interentreprises</i>	<i>Contenu de formation</i>	<i>Compétences M et S</i>
5.3.6a Les personnes en formation planifient le raccordement et la commande de machines électriques, elles calculent les valeurs de raccordement et elles déterminent les organes de protection correspondants. (Domaine 3) [3 ^e année]	5.3.6b Les personnes en formation distinguent les machines électriques d'après leurs types et elles justifient leurs emplois. Ils expliquent les schémas, qui sont utilisés pour la commande des moteurs. (Domaine 2)	5.3.6c Les personnes en formation traitent les installations courants fort spécifiques aux installations techniques d'entraînements électriques. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Valeurs de raccordement • Organes de protection • Disposition 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative
5.3.8a Les personnes en formation appliquent les tâches reçues lors de la planification et au dimensionnement d'équipement de production d'énergie électrique de remplacement. (Domaine 2) [4 ^e année]	5.3.8b Les personnes en formation expliquent les caractéristiques, le fonctionnement, la construction et le domaine d'application des équipements de production d'énergie électrique de remplacement. (Domaine 2)	5.3.8c Les personnes en formation traitent les installations spécifiques aux équipements de production d'énergie électrique de remplacement. (Domaine 2)	Dans le cours III: <ul style="list-style-type: none"> • Équipements de production d'énergie électrique de remplacement comme: <ul style="list-style-type: none"> - Installations générateur de secours - Installations de secours par batterie accumulateurs • Clarification de besoin • Valeurs de raccordement • Disposition 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative
5.3.10a Les personnes en formation projettent et dessinent, sur la base de plans et de descriptifs, des schémas de principe d'installation de distribution d'énergie. (Domaine 3) [3 ^e année]	5.3.10b ----	5.3.10c Les personnes en formation projettent des schémas de principe de distribution d'énergie. (Domaine 2)	Dans le cours III: <ul style="list-style-type: none"> • Point de sectionnement du réseau • Mise au neutre • Distribution principale • Mesure • Consommateur interruptible • Distribution secondaire • Consommateurs d'énergie, groupes 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative
5.3.11a Les personnes en formation planifient des installations à courant faible pour la signalisation et la communication. (Domaine 2) [3 ^e année]	5.3.11b Les personnes en formation commentent le but et le couplage d'installations à courant faible pour la signalisation et la communication. (Domaine 2)	5.3.11c Les personnes en formation traitent les installations à courant faible, spécifiques à la partie signalisation et la communication. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Installations de sonneries • Interphone de portail (Installations conventionnelles, système bus) • Interphone vidéo 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
5.3.12a Les personnes en formation planifient des installations à courant faible, ainsi que des installations de protection de personnes, de biens et d'incendies. (Domaine 2) [4 ^e année]	5.3.12b Les personnes en formation commentent le but, le fonctionnement et le principe d'installations de détection agression et effraction ainsi que des installations de protection d'incendies. (Domaine 2)	5.3.12c Les personnes en formation expliquent le principe des prestations de planification pour l'établissement de projet d'installation à courant faible et de sécurité et elles commentent l'exécution des travaux pas à pas. (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Concept et projet d'installation de sécurité • Matériel et appareils d'installation • Installations de sécurité • Installations d'accès • Installations de protection d'incendies 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative

5.4 Electrotechnique

Pour cet objectif directif, aucun objectif évaluateur est défini pour les cours interentreprises.

5.5 Technique de commande

Entreprise	Ecole professionnelle	Cours interentreprises	Contenu de formation	Compétences M et S
5.5.2a Les personnes en formation projettent des commandes électromécaniques et électroniques. (Domaine 2) [4 ^e année]	5.5.2b Les personnes en formation distinguent des dispositifs de commande électromécanique et électronique, elles expliquent leurs propriétés et leurs utilisations dans des circuits de commande sur la base d'exemples tiré de la pratique. (Domaine 2)	5.5.2c Les personnes en formation planifient des commandes électromécaniques et électroniques (Domaine 2)	Dans le cours II: <ul style="list-style-type: none"> • Commandes électromagnétiques se rapportant à la pratique Dans le cours III: <ul style="list-style-type: none"> • Applications de commande API se rapportant à la pratique 	M: Techniques de gestion du travail M: Techniques de créative

5.6 Gestion automatisée aux bâtiments

<i>Entreprise</i>	<i>Ecole professionnelle</i>	<i>Cours interentreprises</i>	<i>Contenu de formation</i>	<i>Compétences M et S</i>
5.6.1a Les personnes en formation projettent des installations de gestion automatisée aux bâtiments. (Domaine 2) [4 ^e année]	5.6.1b Les personnes en formation expliquent les types et les principes des systèmes de bus répan- dus dans la gestion automatisée aux bâtiments. (Domaine 2)	5.6.1c Les personnes en formation expliquent le principe de base des travaux de planification pour les systèmes de supervision et de gestion automatisée aux bâti- ments et elles commentent l'exé- cution des prestations pas à pas. (Domaine 2)	Dans le cours III: <ul style="list-style-type: none"> • Topologie • Niveaux de l'automatisation de bâtiments • Liste des points de données • Description du fonctionnement • Mettre en évidence les divers systèmes de bus KNX CAN LON PROFIBUS 	M: Techniques de gestion du travail

6. Technique de communication**6.1 Installations de communications**

<i>Entreprise</i>	<i>Ecole professionnelle</i>	<i>Cours interentreprises</i>	<i>Contenu de formation</i>	<i>Compétences M et S</i>
6.1.1a Les personnes en formation projettent et dessinent sur la base de plans et de descriptifs les schémas de principe et des plans d'installations de communi- cations. (Domaine 3) [3 ^e année]	6.1.1b Les personnes en formation expliquent les propriétés et les applications du matériel d'instal- lation. (Domaine 2)	6.1.1c Les personnes en formation planifient des installations et des points de raccordements pour des installations de communi- cations et de réseaux. (Domaine 2)	Dans le cours III: <ul style="list-style-type: none"> • CUC = Câble universel de communication • Disposition de Rack • Emplacement de travail avec câblage pour informatique TED et télécommunication 	M: Techniques de gestion du travail

6.2 Installations coaxiales

<i>Entreprise</i>	<i>Ecole professionnelle</i>	<i>Cours interentreprises</i>	<i>Contenu de formation</i>	<i>Compétences M et S</i>
6.2.1a ----	6.2.1b Les personnes en formation expliquent les propriétés d'installations coaxiales. (Domaine 2)	6.2.1c Les personnes en formation expliquent le principe des travaux de planification pour des installations de réseaux par de câbles coaxiaux (Domaine 2)	Dans le cours III: <ul style="list-style-type: none"> Bases de projet TV comprennent: <ul style="list-style-type: none"> - Présenter le cas de maison pour plusieurs familles - Présenter le cas d'industrie 	M: Techniques de gestion du travail
6.2.2a Les personnes en formation planifient des installations coaxiales et des points de raccordements pour TV, radio et des appareils de communication pour l'accès à Internet. (Domaine 2) [3 ^e année]	6.2.2b Les personnes en formation expliquent et dessinent le principe du réseau, la structure de distribution et le concept de mise à terre d'installation coaxiale (Domaine 2)	6.2.2c Les personnes en formation planifient des installations coaxiales et des points de raccordements pour TV, radio et des appareils de communication pour l'accès à Internet. (Domaine 2)	Dans le cours III: <ul style="list-style-type: none"> Topologie Matériel d'installation: <ul style="list-style-type: none"> - Types de câbles coaxiaux, distributeur, répartiteur, prises Calculer des installations 	M: Stratégies d'apprendre

7. Thèmes de formation interdisciplinaires

Pour cet objectif de but, aucun objectif évaluateur est défini pour les cours interentreprises.