

Directive

relative au Règlement concernant le déroulement des examens professionnels et des examens professionnels supérieurs dans les métiers de l'installation électrique et de la télématique, appelé ci-dessous Règlement.

**Examen professionnel
Télématicien chef de projet avec brevet fédéral
Télématicienne cheffe de projet avec brevet fédéral**

Edition 2008

Remarques importantes

La présente directive constitue une partie intégrante du Règlement (art. 4 paragraphe 1 et art. 15).

Pour l'enseignement et la préparation à l'examen il convient de tenir compte de la répartition de la matière d'examen en „Objectif“, „Matière à étudier“ et „Matière détaillée“. La „Matière détaillée“ doit être considérée comme une directive approximative et ne prétend pas être exhaustive.

Les „nombres de leçons“ mentionnés en tête de chapitre expriment l'ampleur dans l'échelle „temps“ de l'enseignement. Les enseignements qui divergent manifestement de ces ordres de grandeur doivent être mis en question, ceci dans l'intérêt des personnes en formation. Le Secrétariat de l'USIE et les institutions d'enseignement fournissent volontiers des informations complémentaires à ce sujet.

En complément aux objectifs de cette Directive peuvent être formulées à l'examen professionnel de télématicien chef de projet des questions élémentaires (niveau C1) concernant la discipline „projet“ qui n'est pas expressément mentionnée dans cette directive.

276-F

Taxinomie

Les connaissances apprises par coeur ne suffisent pas à la réussite de l'examen. Les connaissances faisant l'objet de l'enseignement doivent être assimilées par une prestation intellectuelle propre, afin de parvenir à la qualification de «personne du métier».

Les matières d'enseignement sont classées selon leur degré de difficulté. Les examens professionnels sont fondés sur les trois degrés de difficulté suivants:

- C1: Connaissance** Répétition de savoir appris par coeur ou assimilé par des exercices répétés:
par ex. énumérer, nommer, montrer, différencier, définir, représenter, connaître les corrélations, les dépendances des lois physiques et les applications.
- C2: Compréhension** Ce qui a été appris a aussi été compris et peut être expliqué, même si ceci apparaît dans un contexte non connu:
Traitement de faits et de problèmes provenant si possible de la pratique, avec calculs, représentations graphiques et commentaires descriptifs.
- C3: Application** Ce qui a été appris doit être appliqué à une situation nouvelle jusqu'alors inconnue; un transfert de savoir a lieu au profit d'un cas d'application nouveau:
Solution de problèmes complexes à plusieurs niveaux, comme ils apparaissent par ex. dans l'exercice journalier de la profession, lorsqu'il s'agit de trouver la solution optimale parmi différentes solutions possibles.

Les exigences croissent de C1 à C3. Dans chaque cas, le degré de taxinomie le plus haut est indiqué pour les thèmes des matières d'examen correspondantes. Les principes fondamentaux de la taxinomie sont également applicables à l'enseignement.

Zurich, le 21 mai 2008

COMMISSION D'EXAMENS PROFESSIONNELS ET DE MAÎTRISE USIE

Le président:

Le secrétaire:

Fritz Aeschimann

Erich Schwaninger

Sommaire

1	ELECTRONIQUE (ELT)	6
1.1	Electronique	6
1.1.1	Notions fondamentales de l'électrotechnique	6
1.1.1.1	Notions fondamentales.....	6
1.1.1.2	Résistance, matériel et température	6
1.1.1.3	Loi de Kirchhoff.....	6
1.1.1.4	Couplage de résistances.....	6
1.1.1.5	Sources de tension et de courant.....	6
1.1.2	Champ électrique	7
1.1.2.1	Notions fondamentales.....	7
1.1.2.2	Condensateur	7
1.1.2.3	Condensateur en courant continu	7
1.1.2.4	Couplage de condensateurs idéaux.....	7
1.1.3	Champ magnétique	8
1.1.3.1	Notions fondamentales.....	8
1.1.3.2	Le circuit magnétique	8
1.1.4	Induction électromagnétique	8
1.1.4.1	Production de tension par induction	8
1.1.4.2	Self-induction.....	8
1.1.4.3	Induction / CEM.....	8
1.1.4.4	Courants de Foucault	8
1.1.4.5	Effet - Skin (effet pelliculaire)	8
1.1.5	Courant alternatif	9
1.1.5.1	Notions fondamentales.....	9
1.1.5.2	Récepteurs en courant alternatif	9
1.1.5.3	Couplages série.....	9
1.1.5.4	Conductances.....	9
1.1.5.5	Couplages parallèle.....	9
1.1.5.6	Couplages mixtes	9
1.1.5.7	Résonance	9
1.1.5.8	Filtres.....	9
1.1.5.9	Influences	9
1.1.6	Électronique analogique	10
1.1.6.1	Diodes	10
1.1.6.2	Diodes spéciales	10
1.1.6.3	Transistors.....	10
1.1.6.4	Composants de puissance	10
1.1.6.5	Transistor à effet de champ.....	10
1.1.6.6	Sources de tension et de courant.....	10
1.1.6.7	Alimentation de secours	10
1.1.7	Électronique numérique	11
1.1.7.1	Systèmes numériques.....	11
1.1.7.2	Fonctions logiques.....	11
1.1.7.3	Familles de circuit.....	11
1.1.7.4	Logique combinatoire	11
1.1.7.5	Convertisseur Digital-Analogue.....	11
1.1.7.6	Mémoires.....	11
1.1.7.7	Micro-contrôleur.....	11

2	TÉLÉMATIQUE (TMT)	12
2.1	Télécommunication	12
2.1.1	Bases de la téléphonie	12
2.1.1.1	Bases de la téléphonie	12
2.1.1.2	Raccordement d'usagers analogique et numérique	12
2.1.1.3	Équipements complémentaires	12
2.1.2	Transmission des données	13
2.1.2.1	Transmission des données	13
2.1.3	Traitement des signaux	13
2.1.3.1	Procédés de modulation	13
2.1.3.2	Lignes en cuivre	13
2.1.3.3	Câble à fibre optique (FO)	13
2.1.3.4	Valeurs de mesure et assurance de qualité pour cuivre	14
2.1.3.5	Valeurs de mesure et assurance de qualité pour FO	14
2.1.4	Technique de transmission	15
2.1.4.1	Interfaces et protocoles	15
2.1.4.2	RNIS	15
2.1.4.3	Technique à larges bandes	15
2.1.5	Réseaux publics	15
2.1.5.1	Structures de réseaux	15
2.1.5.2	Opérateurs et leurs prestations de service	15
2.1.5.3	Numéros E-164	15
2.1.6	Terminaux	16
2.1.6.1	Terminaux analogiques et RNIS	16
2.1.6.2	Terminaux VoIP	16
2.1.7	Communication sans fils	16
2.1.7.1	DECT	16
2.1.7.2	GSM	16
2.1.7.3	UMTS	16
2.1.7.4	WLAN	16
2.1.7.5	Applications	16
2.1.7.6	Autres technologies	16
2.1.8	Private Branch Exchange	17
2.1.8.1	Architecture du système et principes de fonctionnement; extension de base	17
2.1.8.2	Applications	17
2.1.8.3	Interconnexion des emplacements	17
2.1.8.4	Caractéristiques des performances	17
2.1.9	Multimédia	18
2.1.9.1	Multimédia dans le domaine domestique	18
2.1.10	Informatique	18
2.1.10.1	Informatique dans l'environnement industriel	18
2.1.10.2	Hardware	18
2.1.10.3	Software	18
2.1.10.4	Protection et sécurité des données	18
2.1.11	TCP-IP	19
2.1.11.1	Principes	19
2.1.11.2	Protocole IPV4 / IPV6	19
2.1.11.3	Classe de réseau IPV4 avec masque subnet et des subnets	19
2.1.11.4	Concepts	19
2.1.11.5	Composants de réseaux	19
2.1.11.6	VPN	19
2.1.11.7	VoIP	19
2.1.11.8	Internet et Homepage	19

3	CALCULATION (KAL)	20
3.1	Calcul (KAL)	20
3.1.1	Notions fondamentales CAN, avant-métré	20
3.1.1.1	Notions fondamentales CAN	20
3.1.1.2	Bases de la SIA	20
3.1.1.3	Règles de métré	20
3.1.1.4	Avant-métré	20
3.1.2	Calcul	21
3.1.2.1	Notions fondamentales	21
3.1.2.2	Matériel d'installation	21
3.1.2.3	Temps d'installation	21
3.1.2.4	Elaboration technique	21
3.1.2.5	Valeurs propre à l'entreprise	21
3.1.3	Traitement des tâches de la calcul	21
3.1.3.1	Utilisation pratique de la calcul	21
3.1.3.2	Comparaison valeur effective Comparaison valeur prévue	21
4	PROJET (PRB)	22
4.1	Traitement du projet	22
4.1.1	Conseil et planification	22
4.1.1.1	Dessins de schéma	22
4.1.1.2	Dessins d'installations	22
4.1.1.3	Documentation d'installation	22
4.1.1.4	Réaliser un projet	22
4.1.1.5	Directives pour la planification	22
4.1.1.6	Management du projet	22

1 Electronique (ELT)

examen écrit: 1½ heures

Nombre de leçons recommandées pour l'instruction: **180**

1.1 Electronique

Objectif: Connaissance des notions fondamentales de l'électrotechnique, tout comme leurs applications et les fonctions des installations électrotechniques.

Connaître et comprendre les composants de base de l'électronique (analogique et numérique), y compris les fonctions, liens et applications des équipements électrique.

Reconnaître, interpréter, décrire les lois naturelles ainsi que leurs liens.

Exemples d'application qui mènent à des solutions mathématiques et / ou graphiques.

1.1.1 Notions fondamentales de l'électrotechnique

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
1.1.1.1 Notions fondamentales	Charge électrique Tension électrique Production de tension Courant électrique et leur effet Loi de Faraday Résistance électrique et conductibilité Loi d'Ohm	C2
1.1.1.2 Résistance, matériel et température	Résistivité Conductivité Coefficient de température Thermistance (conducteur à froid et à chaud) Densité de courant	C2
1.1.1.3 Loi de Kirchhoff	La loi des nœuds (Kirchhoff 1) La loi des mailles (Kirchhoff 2)	C2
1.1.1.4 Couplage de résistances	Couplage en série et en parallèle Couplage mixte Diviseur de tension et potentiomètre sans et avec charge Résistances additionnelles pour voltmètre Résistances shunt pour ampèremètre	C3
1.1.1.5 Sources de tension et de courant	Circuit de remplacement d'une source Différents cas de charge Adaptation de la puissance Couplage de sources	C2

1.1.2 Champ électrique

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
1.1.2.1 Notions fondamentales	Champ électrique Direction des lignes de force Intensité du champ électrique Influence et polarisation Tension de claquage Influences des forces sur une charge dans un champ électrique	C3
1.1.2.2 Condensateur	Capacité: charge - tension Capacité: surface des plaques - espace Permittivité ou constante diélectrique Énergie accumulée	C3
1.1.2.3 Condensateur en courant continu	Courbe de charge et décharge Constante de temps	C3
1.1.2.4 Couplage de condensateurs idéaux	Couplage en série Couplage en parallèle Couplage mixte	C3

1.1.3 Champ magnétique

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
1.1.3.1 Notions fondamentales	Spectre magnétique Effet des champs magnétiques entre eux Effet de forces entre aimants Matériaux magnétiques doux et durs Matière ferro-, para- et diamagnétique	C2
1.1.3.2 Le circuit magnétique	Circuit magnétique Intensité du champ magnétique Flux magnétique Induction magnétique Conductivité magnétique (Perméabilité) Résistance magnétique Comparaison: - Circuit électrique - Circuit magnétique	C2

1.1.4 Induction électromagnétique

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
1.1.4.1 Production de tension par induction	Induction sous mouvement (principe: générateur) Induction sans mouvement (principe: transfo) Amplitude et direction de la tension induite (Loi de Lenz)	C2
1.1.4.2 Self-induction	Effets d'enclenchement et de déclenchement de bobines sous un courant continu Constante de temps de bobines sous un courant continu Causes et effets de l'inductance de bobines Energie magnétique de bobines Résistance non inductive (enroulement bifilaire)	C2
1.1.4.3 Induction / CEM	Surtensions (protection de surtension) Effets, problématique	C2
1.1.4.4 Courants de Foucault	Causes Pertes par courant Foucault Utilisations pratiques	C1
1.1.4.5 Effet - Skin (effet pelliculaire)	Courant continu et courant alternatif Section et fréquence	C2

1.1.5 Courant alternatif

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
1.1.5.1 Notions fondamentales	Production d'une tension sinusoïdale Fréquence, durée d'une période Fréquence et longueur d'onde Fréquence de rotation Valeur de crête Valeur efficace Valeur moyenne arithmétique	C2
1.1.5.2 Récepteurs en courant alternatif	Résistance ohmique Réactance inductive et Réactance capacitive Impédance	C2
1.1.5.3 Couplages série	Loi d'ohm Résistances ohmiques et réactances inductifs Résistances ohmiques et réactances capacitifs Résistances ohmiques, inductifs et capacitifs Tension du réseau Tension active et tension réactive Déphasage	C2
1.1.5.4 Conductances	Valeur ohmique Valeur inductive Valeur capacitive Valeur apparente	C2
1.1.5.5 Couplages parallèle	Loi d'ohm Résistances ohmiques et réactances inductifs Résistances ohmiques et réactances capacitifs Résistances ohmiques, inductifs et capacitifs	C2
1.1.5.6 Couplages mixtes	Couplages mixtes ordinaires	C3
1.1.5.7 Résonance	Résonance parallèle (cas théorique) Résonance série (cas théorique) Résonance et fréquence de résonance Facteur de qualité de la résonance en circuit parallèle et série	C3
1.1.5.8 Filtres	Couplages de base (filtre passe-haut, passe-bas) Applications (sans calculs)	C3
1.1.5.9 Influences	Tensions de perturbation Déparasitages d'interrupteurs, de récepteurs et Fréquences harmoniques (définitions): - Fréquence du réseau - nième harmonique	C3

1.1.6 Électronique analogique

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
1.1.6.1 Diodes	Lignes caractéristiques Applications	C1
1.1.6.2 Diodes spéciales	Diode Z Diode luminescente LED Photodiode	C1
1.1.6.3 Transistors	Construction et fonctionnement des transistors NPN et PNP Transistor utilisé en amplificateur Transistor utilisé en commutateur Stabilisation de l'effet thermique	C1
1.1.6.4 Composants de puissance	Thyristor, Triac, Diac et leur montage Applications	C1
1.1.6.5 Transistor à effet de champ	Construction et fonctionnement Transistors CMOS Mesures de protection	C1
1.1.6.6 Sources de tension et de courant	Source de tension électronique Source de courant électronique	C1
1.1.6.7 Alimentation de secours	Introduction Alimentation statique sans coupure Onduleur Convertisseur DC/DC Éléments galvaniques	C2

1.1.7 Électronique numérique

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
1.1.7.1 Systèmes numériques	Systèmes décimal, binaire, octal, Système numérique hexadécimal Convertir les systèmes numériques Codes Nombres négatifs	C2
1.1.7.2 Fonctions logiques	Fonctions de base ET-, OU-, NON-, NAND-, NOR-, EXOR Plusieurs entrées Symboles normés Circuits intégrés	C2 C1
1.1.7.3 Familles de circuit	TTL, ECL, CMOS, leurs possibilités et logique	C1
1.1.7.4 Logique combinatoire	Table de vérité Fonction logique Diagramme de déroulement en temps Schéma avec contacts Analyse de couplage Sélecteur de données MUX/DEMUX	C1
1.1.7.5 Convertisseur Digital-Analogue	Convertisseur Digital-Analogue Convertisseur Analogue-Digital	C1
1.1.7.6 Mémoires	Organisation RAM ROM	C1
1.1.7.7 Micro-contrôleur	Introduction Structure Utilisation	C1

2 Télématique (TMT)

examen écrit: 2½ heures

Nombre de leçons recommandées pour l'instruction: **290**

2.1 Télécommunication

- Objectif: Acquérir un niveau adapté en télématique dans les domaines de la technique, l'utilisation et le conseil:
- Savoir et comprendre les bases de la téléphonie et les appliquer dans la pratique.
 - Connaître le traitement des signaux, comprendre les domaines de la modulation des lignes, des procédés de transmission, de l'assurance de la qualité et l'utiliser.
 - Savoir et comprendre les différentes techniques de transmission et leurs utilisations.
 - Connaissances sur les divers réseaux et sur les opérateurs.
 - Connaissances sur les réseaux et de leurs structures.
 - Emploi, raccordement et expliquer les appareils analogiques/RNIS y compris les équipements complémentaires.
 - Comprendre la communication sans fil, connaître l'utilisation et l'emploi des différents appareils.
 - Connaître le montage, les blocs de fonction principaux ainsi que les interfaces correspondants et les appareils terminaux des PBX (ACU).
 - Connaître le principe de construction et des fonctions de VoIP
 - Assimiler les connaissances informatiques en rapport avec la profession.

2.1.1 Bases de la téléphonie

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.1.1 Bases de la téléphonie	Principe de la transmission de la parole Dispositif de sélection Blocs de fonction d'appareils téléphoniques	C2
2.1.1.2 Raccordement d'utilisateurs analogique et numérique	Principes des fonctions Tension Courant Fréquences Boucle d'abonné	C2
2.1.1.3 Équipements complémentaires	Appareils téléphoniques spéciaux Appareils de transmission d'alarme Appareils de télécommande etc.	C2

2.1.2 Transmission des données

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.2.1 Transmission des données	Cuivre: Catégories, classes Structure Propriétés Applications Technique d'installation FO: Catégories, classe Fibre optique verre Fibre optique synthétique Structure Technique d'installation Applications	C2

2.1.3 Traitement des signaux

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.3.1 Procédés de modulation	Les différents procédés de modulation et les domaines d'utilisation: - Modulation d'impulsions numériques - Modulation analogique - Modulation d'amplitude (AM) - Modulation de fréquence (FM) - Modulation par impulsions et codage (PCM) - Codages	C2
2.1.3.2 Lignes en cuivre	Comprendre le comportement physique des lignes de transmission à différentes fréquences: - Symétrie - Constantes de ligne - Résistance ohmique - Effet pelliculaire (Kelvin) - Inductivité - Capacité - Conductance - Impédance caractéristique - Schéma équivalent - Condition d'adaptation - Perturbation sur les réseaux - Catégories et classes	C2
2.1.3.3 Câble à fibre optique (FO)	Fibre optique verre et synthétique Singlemode Multimode Affaiblissement Fenêtre de transmission Capacité de transmission Systèmes de raccordements Normes	C2

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.3.4 Valeurs de mesure et assurance de qualité pour cuivre	Les différentes entraves à la transmission: <ul style="list-style-type: none"> - Passage de la tension et du courant le long d'une ligne - Affaiblissement - Unités d'affaiblissement en fonction des tensions et des puissances - Temps de propagation - Réflexion - Distorsions - Suppression d'écho - ACR - NEXT - ELFEXT - Crosstalk - Powersum Assurance de qualité: <ul style="list-style-type: none"> - Technique de mesure - Procès-verbal - Interprétations - Normes 	C2
2.1.3.5 Valeurs de mesure et assurance de qualité pour FO	Interprétations des feuilles de données des FO Equipement de mesure Assurance de qualité: <ul style="list-style-type: none"> - Budget d'affaiblissement - Procès-verbal - Interprétations - Normes 	C2

2.1.4 Technique de transmission

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.4.1 Interfaces et protocoles	Les différents procédés de transmission de données Interfaces des installations de transmissions de données Transmission de données asynchrone et synchrone Transmission de données asymétrique et symétrique Protocoles de transmission Vitesses de transmission	C2
2.1.4.2 RNIS	Types de raccordement Modèle de référence Types de couplage Principe de la transmission numérique Technique d'installation Services	C2
2.1.4.3 Technique à larges bandes	Principe de la technique à larges bandes Fonctionnement et l'utilisation: - xDSL - CATV - SAT - PLC Inhouse - SDH - ATM - etc.	C2

2.1.5 Réseaux publics

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.5.1 Structures de réseaux	Les différentes structures de réseau: - Réseaux fixes - Réseaux mobiles	C2
2.1.5.2 Opérateurs et leurs prestations de service	Les prestations des opérateurs Interfaces réseau Raccordement direct Raccordement indirect Interconnexion Opérateurs (Provider) Prestations de service Sélection Carrier	C2
2.1.5.3 Numéros E-164	Numéros géographiques 058 0800 084n 0860 0869 0878 0900, 0901, 0906 Possibilités de commander Réseau intelligent (IN) Portabilité de numéros	C2

2.1.6 Terminaux

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.6.1 Terminaux analogiques et RNIS	Possibilités d'application et modes de raccordement Connaissance des terminaux	C2
2.1.6.2 Terminaux VoIP	Possibilités d'application et modes de raccordement Connaissance des terminaux	C2

2.1.7 Communication sans fils

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.7.1 DECT	Construction et fonctions Avantage et inconvénient Rayon d'utilisation Standard GAP	C2
2.1.7.2 GSM	Construction et fonctions Services sur le réseau: - HSCSD - GPRS - EDGE Terminaux	C2
2.1.7.3 UMTS	Connaître le principe de base HSDPA Terminaux	C2
2.1.7.4 WLAN	Connaissance des bases Standard comme 802.11... WiFi Topologie (IBSS, BSS, ESS) Access Point Repeater Bridge Voice over WLAN Sécurité / codage (MAC, WEP, WPA) Mesure d'émission, position et unités d'émission Hotspots Terminaux	C2
2.1.7.5 Applications	Possibilités de transmission de données avec le PC Intégration du réseau mobile et fixe	C2
2.1.7.6 Autres technologies	Bluetooth Pager Dernier km avec FO (WiMax) etc.	C1

2.1.8 Private Branch Exchange

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.8.1 Architecture du système et principes de fonctionnement; extension de base	<p>Principe de base d'un PBX Hybride:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Décomposition en blocs de fonctions principales - Raccordement d'abonné analogique - Raccordement d'abonné numérique - Raccordement d'abonné de système - Raccordements VoIP - Raccordements réseau analogiques - Réseau numérique RNIS raccordement de base - Réseau numérique RNIS raccordement primaire - Raccordement au SIP-Provider - Licences <p>Principe de base d'un IP-PBX:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Structure de principe en fonctions - Abonné analogique avec ATA-Box - Licence IP pour utilisateur - Raccordements VoIP - Réseau numérique RNIS raccordement de base - Réseau numérique RNIS raccordement primaire - Raccordement au SIP-Provider - Licences <p>Principe de base d'un IP-PBX administré (ebergement):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Structure de principe en fonctions - Services - Types de raccordements - etc. 	C2
2.1.8.2 Applications	<p>Voice Mail Faxserver ACD Call-Center LCR Alarmes Hôtel et Hôpitaux Évaluer les données des taxes Liaisons de banques de données CTI Communication Unified Installations interphone Installations de vidéo Installations d'appels lumineux etc.</p>	C2
2.1.8.3 Interconnexion des emplacements	<p>Possibilité des interconnexions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VPN Voice - IP Internet - IP Intranet - Virtuel sur PSTN - Lignes MC - FO - QoS - Management large bande 	C2
2.1.8.4 Caractéristiques des performances	Caractéristiques des performances en rapport avec le système	C2

2.1.9 Multimédia

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.9.1 Multimédia dans le domaine domestique	Structures et applications	C1

2.1.10 Informatique

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.10.1 Informatique dans l'environnement industriel	Connaissances de base de l'informatique Bases de terminologie Informatique industrielle: - Composantes du système industriel d'informatique - Exigences d'un système d'informatique industriel - Formes d'utilisation d'un ordinateur	C1
2.1.10.2 Hardware	Développement d'un ordinateur Typologie et leurs caractères d'un ordinateur Architecture d'un ordinateur selon von Neumann: - Appareils d'entrés et de sorties - Emploi - Systèmes de bus interne et externe - Motherboard et interfaces - Adresses MAC	C1
2.1.10.3 Software	Système de fonctionnement Software se rapportant à la branche Modèles de licences	C1
2.1.10.4 Protection et sécurité des données	Protection des données Sécurité des données Menaces / types de menaces: - Menaces externes - Menaces internes Mesures	C2

2.1.11 TCP-IP

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.11.1 Principes	Modèle de référence OSI Performances de transmissions Transmissions par paquet Transmissions par liaisons orientées Transmissions par liaisons sans fil CSMA-CD et Tokenring	C2
2.1.11.2 Protocole IPV4 / IPV6	IP, TCP, UDP ARP, Telnet, FTP, SMTP, DNS, http etc.	C1
2.1.11.3 Classe de réseau IPV4 avec masque subnet et des subnets	Répartition d'adresses de réseau et Host Domaine d'adresses publique et privé Fonction du masque subnet Répartition des réseaux en subnet	C2
2.1.11.4 Concepts	NAT PAT DNS DHCP Ports (80, 23, ...)	C2
2.1.11.5 Composants de réseaux	Hub Switch Router Gateway Firewall	C2
2.1.11.6 VPN	Principe Codage Adresses IP fixes et dynamiques	C2
2.1.11.7 VoIP	802.1P/Q Codes Delay Jitter Paket Loss QoS VLAN H.323 SIP	C2
2.1.11.8 Internet et Homepage	Organisation de l'Internet Domaine Hosting chez un Provider	C1

3 Calculation (KAL)

oral: 1 heure

Nombre de leçons recommandées pour l'instruction: **75**

3.1 Calculation (KAL)

Objectif: Connaître les auxiliaires de calcul USIE pour le CAN ainsi que la matière et la structure des articles de prestation. Connaître les différentes possibilités de subdivisions.
Elaborer un avant-métré selon le CAN et les règles se rapportant aux normes SIA. Connaître les éléments et liaisons de la calcula-tion. Etablir les prix et calcul de prix de vente.
Connaître l'attribution de l'Elaboration Technique (ET) dans les genres d'installations et les auxiliaires de calcul. Justifier l'investissement de l'ET.
Connaissance des bases courantes de la surveillance des prix. Connaître les instruments de gestion de la rentabilité et les met-tre en évidence. Evaluer les coûts.

3.1.1 Notions fondamentales CAN, avant-métré

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
3.1.1.1 Notions fondamentales CAN	Auxiliaires de calcul USIE pour le CAN Contenu d'un article de prestation CAN (AP) Contenu d'une partie d'installation CAN (PI) Articles de prestation ouverts, fermés Systématique des subdivisions primaires CAN Systématique des subdivisions secondaires CAN Structures d'un descriptif Texte USIE pour le CAN	C2
3.1.1.2 Bases de la SIA	Connaissance des normes SIA 108, 112, 118, 118/380	C1
3.1.1.3 Règles de métré	Connaissance et utilisation des codes d'installations (CI) Règles de métré pour le CAN USIE / SIA Règles de métré pour la Régie	C2
3.1.1.4 Avant-métré	Métré d'installations simples avec: - Articles de prestation CAN (AP) - Parties d'installations CAN (PI)	C3

3.1.2 Calculation

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie	
3.1.2.1	Notions fondamentales	Principes de la structure de calcul: - Calcul des coûts USIE - Enquête USIE sur les salaires - Temps d'installation USIE - Comparaison inter-entreprises USIE - Prix du matériel	C2
3.1.2.2	Matériel d'installation	Prix du matériel et facteurs d'influence Listes de composants dans les positions fermées, ouvertes, d'entreprise Facteurs de calcul pour matériel	C2
3.1.2.3	Temps d'installation	Composants des temps d'installation USIE: - Temps de base - Temps de préparation - Majoration de temps - Majoration de calcul Utilisation des temps d'installation dans les auxiliaires de calcul USIE Les temps d'installation en tant qu'instrument de gestion Listes des composants des temps d'installation	C2
3.1.2.4	Elaboration technique	Tâches de l'élaboration technique ET Elaboration technique A,B, C dans les auxiliaires de calcul USIE Répartition de l'ET-C selon les genres d'installations L'élaborations technique en Régie	C2
3.1.2.5	Valeurs propre à l'entreprise	Calcul et application des facteurs et du rendement propre à l'entreprise Concept des prix de régies de l'USIE / entreprise	C2

3.1.3 Traitement des tâches de la calculation

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie	
3.1.3.1	Utilisation pratique de la calculation	Terminologie et application de: - La pré-calculatation - La calculatation continue - La post-calculatation Evaluation des coûts d'une partie d'installation rattachée à un projet simple Etablir les informations nécessaires pour un post-calculatation simple	C3
3.1.3.2	Comparaison valeur effective Comparaison valeur prévue	Surveillance et saisie des prestations en diminution ou en augmentation Elaboration d'offres complémentaires Surveillance de la saisie des heures Comparaison périodique de la rentabilité d'un mandat au moyen des valeurs de la calculatation continue	C2

4 Projet (PRB)

examen écrit: 4 heures / oral: ½ heure

Nombre de leçons recommandées pour l'instruction: **70**

4.1 Traitement du projet

Objectif: Connaissances pour le conseil, la planification et la réalisation d'installation de télématique adaptée aux besoins du marché. La partie d'examens oral se déroule comme un entretien avec un client.

4.1.1 Conseil et planification

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
4.1.1.1 Dessins de schéma	Schémas d'installations à courant faible	C2
4.1.1.2 Dessins d'installations	Dessiner et expliquer des installations de télécommunication dans des plans Dessiner et disposer le local de communication	C2
4.1.1.3 Documentation d'installation	Etablir et expliquer une documentation d'installation pour un équipement de télécommunication d'un fabricant, comprenant: - Un schéma de principe - Un plan des câbles - Une occupation du répartiteur - Des armoires de distribution - Un protocole de reprise d'installation - Un concept de terre	C2
4.1.1.4 Réaliser un projet	Décrire et expliquer la solution proposée de l'installation télématique d'un fabricant, avec justification et indication des avantages pour l'utilisateur: - Dimensionnement LAN, MAN, PSTN - Structure du réseau - Stratégie pour la protection des données - Arguments commerciaux - Contrats de maintenance	C3
4.1.1.5 Directives pour la planification	Standard de IEEE / EIA / TIA / ISO / CEI NE DIT CEM SIA	C1
4.1.1.6 Management du projet	Activité de projet Procédé de planification Procédé de déroulement de projet Présentation	C2