

# 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 2003**

### **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 futurs apprentis. 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 10 juin 2003

### COMMISSION D'EXAMENS PROFESSIONNELS ET DE MAITRISE USIE

Le président:

Le secrétaire:

A. Holzer

E. Schwaninger

**Sommaire**

<b>1</b>	<b>ELECTRONIQUE (ELT)</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1</b>	<b>Electronique</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Notions fondamentales de l'électrotechnique</b> .....	<b>6</b>
1.1.1.1	La tension électrique U.....	6
1.1.1.2	Le courant électrique I.....	6
1.1.1.3	La résistance électrique R.....	6
1.1.1.4	La loi d'ohm .....	6
1.1.1.5	Puissance et énergie.....	6
1.1.1.6	Les lois de Kirchoff .....	6
1.1.1.7	Couplage de résistances.....	6
1.1.1.8	Sources de tension et de courant.....	6
<b>1.1.2</b>	<b>Champ électrique</b> .....	<b>7</b>
1.1.2.1	Notion du champ .....	7
1.1.2.2	Condensateur .....	7
1.1.2.3	Condensateur en courant continu .....	7
<b>1.1.3</b>	<b>Champ magnétique</b> .....	<b>8</b>
1.1.3.1	Champ magnétique .....	8
1.1.3.2	Actions électromagnétiques .....	8
1.1.3.3	Induction électromagnétique .....	8
1.1.3.4	Bobine en courant continu.....	8
<b>1.1.4</b>	<b>Courant alternatif</b> .....	<b>9</b>
1.1.4.1	Notions du courant alternatif .....	9
1.1.4.2	Récepteurs en courant alternatif .....	9
1.1.4.3	Couplages RC et RL.....	9
1.1.4.4	Circuits résonants.....	9
1.1.4.5	Notions CEM .....	9
<b>1.1.5</b>	<b>Technique analogique</b> .....	<b>10</b>
1.1.5.1	Diodes .....	10
1.1.5.2	Diodes spéciales .....	10
1.1.5.3	Transistors.....	10
1.1.5.4	Composants de puissance .....	10
1.1.5.5	Transistor à effet de champ.....	10
1.1.5.6	Sources de tension et de courant.....	10
1.1.5.7	Alimentation de secours .....	10
<b>1.1.6</b>	<b>Technique numérique</b> .....	<b>11</b>
1.1.6.1	Introduction.....	11
1.1.6.2	Systèmes numériques .....	11
1.1.6.3	Fonctions logiques.....	11
1.1.6.4	Familles de circuit.....	11
1.1.6.5	Logique combinatoire .....	11
1.1.6.6	Systèmes dynamiques .....	11
1.1.6.7	Convertisseur Digital-Analogue.....	11
1.1.6.8	Mémoires .....	11
1.1.6.9	Micro-contrôleur.....	11
<b>2</b>	<b>TÉLÉMATIQUE (TMT)</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Télécommunication</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Bases de la téléphonie</b> .....	<b>12</b>
2.1.1.1	Transmission analogique, principe de la transmission de la parole.....	12
2.1.1.2	Raccordement d'utilisateurs analogique et numérique.....	12
2.1.1.3	Dispositifs de sélection.....	12
2.1.1.4	Terminologie.....	12
<b>2.1.2</b>	<b>Traitement des signaux</b> .....	<b>13</b>
2.1.2.1	Procédés de modulation.....	13
2.1.2.2	Lignes en cuivre .....	13
2.1.2.3	Câble à fibre optique .....	13
2.1.2.4	Procédés de transmission (Cuivre et Fibre Optique) .....	13
2.1.2.5	Assurance de la qualité .....	13

<b>2.1.3</b>	<b>Technique de transmission .....</b>	<b>14</b>
2.1.3.1	Interfaces et protocoles .....	14
2.1.3.2	RNIS .....	14
2.1.3.3	Technique à larges bandes .....	14
2.1.3.4	Standards .....	14
<b>2.1.4</b>	<b>Réseaux publics .....</b>	<b>15</b>
2.1.4.1	Structures de réseaux .....	15
2.1.4.2	Configuration des réseaux de communication .....	15
2.1.4.3	Opérateurs et leurs prestations de service .....	15
<b>2.1.5</b>	<b>Terminaux analogiques et RNIS.....</b>	<b>16</b>
2.1.5.1	Terminaux analogiques .....	16
2.1.5.2	Terminaux RNIS .....	16
2.1.5.3	Appareils supplémentaires RNIS .....	16
<b>2.1.6</b>	<b>Communication sans fils .....</b>	<b>17</b>
2.1.6.1	Réseaux GSM GPRS HSCSD UMTS DECT .....	17
2.1.6.2	Canaux radio .....	17
2.1.6.3	Applications .....	17
2.1.6.4	Terminaux.....	17
<b>2.1.7</b>	<b>Private Branch Exchange .....</b>	<b>18</b>
2.1.7.1	Architecture du système et principes de fonctionnement .....	18
2.1.7.2	Rattachements intégrés et adaptés.....	18
2.1.7.3	Structure du système .....	18
2.1.7.4	Structure de l'installation .....	18
2.1.7.5	Caractéristiques de service .....	18
2.1.7.6	Voice over IP .....	18
2.1.7.7	Terminologie.....	18
<b>2.2</b>	<b>Informatique .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Connaissances informatique .....</b>	<b>19</b>
2.2.1.1	Matériel informatique .....	19
2.2.1.2	Logiciel .....	19
2.2.1.3	La sécurité en informatique .....	19
2.2.1.4	TCP/IP .....	20
2.2.1.5	Autres protocoles de transmission sur le réseau .....	20
2.2.1.6	Composants réseaux .....	20
2.2.1.7	Internet .....	20
2.2.1.8	Remote Access .....	20
2.2.1.9	Structure des réseaux et protocoles.....	20
2.2.1.10	Terminologie.....	20
<b>3</b>	<b>CALCULATION (KAL) .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1</b>	<b>Progression de la calculation.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Notions fondamentales CAN, avant-métré .....</b>	<b>21</b>
3.1.1.1	Notions fondamentales CAN .....	21
3.1.1.2	Bases de la SIA .....	21
3.1.1.3	Règles de métré .....	21
3.1.1.4	Avant-métré .....	21
<b>3.1.2</b>	<b>Calculations .....</b>	<b>22</b>
3.1.2.1	Notions fondamentales.....	22
3.1.2.2	Matériel d'installation.....	22
3.1.2.3	Temps d'installation.....	22
3.1.2.4	Elaboration technique.....	22
<b>3.1.3</b>	<b>Traitement des tâches de la calculations .....</b>	<b>23</b>
3.1.3.1	Utilisation pratique de la calculations .....	23
3.1.3.2	Comparaison valeur effective Comparaison valeur prévue .....	23

---

<b>4</b>	<b>PROJET (PRB) .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Traitement du projet.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Conseil et planification .....</b>	<b>24</b>
4.1.1.1	Dessins de schéma .....	24
4.1.1.2	Dessins d'installations .....	24
4.1.1.3	Documentation d'installation .....	24
4.1.1.4	Réaliser un projet .....	24
4.1.1.5	Internet, Intranet et Extranet.....	25
4.1.1.6	Directives pour la planification.....	25

# 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'électronique, tout comme leurs applications et les fonctions des installations électroniques.  
Reconnaître, interpréter, décrire les lois naturelles ainsi que leurs liens.  
Connaître et comprendre les notions, composants, unités et liens dans les domaines du champ électrique, champ magnétique et courant alternatif.  
Connaître et comprendre les composants de base de l'électronique (analogique et numérique), y compris leurs fonctions, liens et applications.

### 1.1.1 Notions fondamentales de l'électrotechnique

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
1.1.1.1 La tension électrique U	Production de tension	<b>C2</b>
1.1.1.2 Le courant électrique I	Effets du courant La charge électrique Q Densité de courant	<b>C2</b>
1.1.1.3 La résistance électrique R	Répartition Calcul de la valeur de la résistance La dépendance à la température de la résistance Thermistance (NTC) Conducteur à froid (PTC)	<b>C2</b>
1.1.1.4 La loi d'ohm	Lignes caractéristiques spéciales	<b>C2</b>
1.1.1.5 Puissance et énergie	Energie électrique Puissance électrique Rendement $\eta$	<b>C2</b>
1.1.1.6 Les lois de Kirchoff	La loi des nœuds (Kirchhoff 1) La loi des mailles (Kirchhoff 2)	<b>C2</b>
1.1.1.7 Couplage de résistances	Couplage série Couplage parallèle Couplage mixte Diviseur de tension (Potentiomètre) Couplage en pont Mesure de U, I et R	<b>C2</b>
1.1.1.8 Sources de tension et de courant	Circuit de remplacement d'une source Différents cas de charge Adaptation de la puissance Couplage de sources	<b>C2</b>

**1.1.2 Champ électrique**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
1.1.2.1 Notion du champ	Notions de physique Lignes de force Intensité du champ électrique E Influence et polarisation	<b>C2</b>
1.1.2.2 Condensateur	Construction La charge Q Capacité C et tension U Couplage de condensateurs	<b>C2</b>
1.1.2.3 Condensateur en courant continu	Courbe de charge et décharge Calcul de la fonction e Energie accumulée	<b>C2</b>

**1.1.3 Champ magnétique**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
1.1.3.1 Champ magnétique	Champ magnétique Propriétés	<b>C2</b>
1.1.3.2 Actions électromagnétiques	Unités de base Courbe d'aimantation Matériaux magnétiques doux et durs Effets entre les champs magnétiques et leurs applications	<b>C2</b>
1.1.3.3 Induction électromagnétique	Les lois de l'induction et leurs applications Principe du générateur Principe du transformateur Courants de Foucault Effet-Skin(effet pelliculaire) Self-induction L'inductivité L	<b>C2</b>
1.1.3.4 Bobine en courant continu	Déroulement temporel de la tension et du courant Calcul de la fonction e Energie accumulée	<b>C2</b>

**1.1.4 Courant alternatif**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
1.1.4.1 Notions du courant alternatif	Explications sur la base de la tension du réseau Valeur moyenne Distribution du courant alternatif	<b>C2</b>
1.1.4.2 Récepteurs en courant alternatif	Résistance ohmique, réactance inductive et capacitive R, XL, XC Impédance Z	<b>C2</b>
1.1.4.3 Couplages RC et RL	Couplage série de R et XL Couplage série de R et XC Couplage parallèle de R et XL Couplage parallèle de R et XC Passe-haut et passe-bas (RC, RL)	<b>C2</b>
1.1.4.4 Circuits résonants	Couplage série de R, XL et XC Couplage parallèle de R, XL et XC Qualité Q et bande passante B Résonance amortie	<b>C2</b>
1.1.4.5 Notions CEM	Apparition de perturbations Déparasitage Protection contre les surtensions	<b>C2</b>

**1.1.5 Technique analogique**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
1.1.5.1 Diodes	Lignes caractéristiques Applications	<b>C2</b>
1.1.5.2 Diodes spéciales	Diode Z Diode luminescente LED Photodiode	<b>C2</b>
1.1.5.3 Transistors	Construction et fonctionnement des transistors NPN et PNP Tensions et courants aux bornes du transistor Transistor utilisé en amplificateur Transistor utilisé en commutateur Stabilisation de l'effet thermique	<b>C2</b>
1.1.5.4 Composants de puissance	Thyristor, Triac, Diac et leur montage Applications	<b>C2</b>
1.1.5.5 Transistor à effet de champ	Construction et fonctionnement Transistors CMOS Mesures de protection	<b>C2</b>
1.1.5.6 Sources de tension et de courant	Source de tension électronique Source de courant électronique	<b>C2</b>
1.1.5.7 Alimentation de secours	Introduction Alimentation statique sans coupure Onduleur Convertisseur DC/DC Éléments galvaniques	<b>C2</b>

**1.1.6 Technique numérique**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
1.1.6.1 Introduction	Explication analogue/numérique	<b>C2</b>
1.1.6.2 Systèmes numériques	Systèmes décimal, binaire, octal, ternaire Hexadécimal Convertir les systèmes numériques Codes Nombres négatifs	<b>C2</b>
1.1.6.3 Fonctions logiques	Fonctions de base ET-, OU-, NON-, NAND-, NOR-, EXOR Plusieurs entrées Symboles normés Circuits intégrés	<b>C2</b>
1.1.6.4 Familles de circuit	TTL, ECL, CMOS, leurs possibilités et logique	<b>C2</b>
1.1.6.5 Logique combinatoire	Table de vérité Fonction logique Diagramme Schéma avec contacts Analyse Sélecteur de données MUX/DEMUX	<b>C2</b>
1.1.6.6 Systèmes dynamiques	Eléments mémoires Registre à décalage Compteur Diviseur de fréquences	<b>C1</b>
1.1.6.7 Convertisseur Digital- Analogue	Convertisseur Digital-Analogue Convertisseur Analogue-Digital	<b>C1</b>
1.1.6.8 Mémoires	Organisation RAM ROM	<b>C1</b>
1.1.6.9 Micro-contrôleur	Introduction Structure Utilisation	<b>C1</b>

## 2 Télématique (TMT)

examen écrit: 2½ heures

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

### 2.1 Télécommunication

Nombre de leçons recommandées pour l'instruction: 190

Temps partiel d'examen (durée approx.): 1½ heure

Objectif:	<p>Acquérir un niveau adapté en télématique dans les domaines de la technique, l'utilisation et le conseil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir et comprendre les bases de la téléphonie et les appliquer dans la pratique.</li> <li>- 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.</li> <li>- Savoir et comprendre les différentes techniques de transmission et leurs utilisations.</li> <li>- Connaissances sur les divers réseaux et sur les opérateurs.</li> <li>- Emploi, raccordement et expliquer les appareils analogiques/RNIS y compris les équipements complémentaires.</li> <li>- Comprendre la communication sans fil, connaître l'utilisation et l'emploi des différents appareils.</li> <li>- Connaître le montage, les blocs de fonction principaux ainsi que les interfaces correspondants et les appareils terminaux des PBX (ACU).</li> </ul>
-----------	--

#### 2.1.1 Bases de la téléphonie

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.1.1 Transmission analogique, principe de la transmission de la parole	Expliquer le principe de la transmission de la parole: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microphone</li> <li>- Capsule d'écoute</li> <li>- Dispositif de sélection par fréquences vocales</li> </ul>	<b>C1</b>
2.1.1.2 Raccordement d'usagers analogique et numérique	Tension Courant Fréquences Boucle d'abonné	<b>C1</b>
2.1.1.3 Dispositifs de sélection	Différencier les dispositifs de sélection par impulsions et par fréquences vocales	<b>C1</b>
2.1.1.4 Terminologie	Termes utilisés en téléphonie	<b>C1</b>

**2.1.2 Traitement des signaux**

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.1.2.1 Procédés de modulation	Les différents procédés de modulation et les domaines d'utilisation: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modulation d'impulsions numériques</li> <li>- Modulation analogique</li> <li>- Modulation d'amplitude (AM)</li> <li>- Modulation de fréquence (FM)</li> <li>- Modulation par impulsions et codage (PCM)</li> <li>- Codages</li> </ul>	<b>C2</b>
2.1.2.2 Lignes en cuivre	Comprendre le comportement physique des lignes de transmission à différentes fréquences: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Symétrie</li> <li>- Constantes de ligne</li> <li>- Résistance ohmique</li> <li>- Effet pelliculaire (Kelvin)</li> <li>- Inductivité</li> <li>- Capacité</li> <li>- Conductance</li> <li>- Impédance caractéristique</li> <li>- Schéma équivalent</li> <li>- Condition d'adaptation</li> <li>- Perturbation sur les réseaux</li> <li>- Catégories et classes</li> </ul>	<b>C2</b>
2.1.2.3 Câble à fibre optique	Singlemode Multimode Affaiblissement Fenêtre de transmission Capacité de transmission Systèmes de raccordements Normes	<b>C2</b>
2.1.2.4 Procédés de transmission (Cuivre et Fibre Optique)	Les différentes entraves à la transmission: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Passage de la tension et du courant le long d'une ligne</li> <li>- Affaiblissement</li> <li>- Unités d'affaiblissement en fonction des tensions et des puissances</li> <li>- Temps de propagation</li> <li>- Réflexion</li> <li>- Distorsions</li> <li>- Suppression d'écho</li> <li>- ACR</li> <li>- NEXT</li> <li>- ELFEXT</li> <li>- Crosstalk</li> <li>- Powersum</li> </ul>	<b>C2</b>
2.1.2.5 Assurance de la qualité	Technique de mesure Protocole Interprétation Normes	<b>C2</b>

**2.1.3 Technique de transmission**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
2.1.3.1 Interfaces et protocoles	Distinguer les différents procédés de transmission de données Interfaces des installations de transmission de données Transmission de données asynchrone et synchrone Protocoles de transmission Vitesses de transmission Modèle OSI Recommandations de l'ITU	<b>C2</b>
2.1.3.2 RNIS	Interfaces Terminaisons de réseau RNIS Principe de la transmission numérique	<b>C2</b>
2.1.3.3 Technique à larges bandes	Principe de la technique à larges bandes Expliquer le fonctionnement et l'utilisation: - CATV - PLC - WLL - etc.	<b>C2</b>
2.1.3.4 Standards	Les standards importants de la télématique	<b>C1</b>

**2.1.4 Réseaux publics**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
2.1.4.1 Structures de réseaux	Les différentes structures de réseau: - Réseaux fixes - Réseaux mobiles	<b>C2</b>
2.1.4.2 Configuration des réseaux de communication	Les relations entre les réseaux de communication et l'établissement des communications Réseaux de communication Définition des centraux et des équipements décentralisés	<b>C2</b>
2.1.4.3 Opérateurs et leurs prestations de service	Les prestations des opérateurs Interfaces réseau Interconnexion Opérateurs (Provider) Carrier Prestations de service	<b>C1</b>

**2.1.5 Terminaux analogiques et RNIS**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
2.1.5.1 Terminaux analogiques	Possibilités d'application et modes de raccordement Connaissance des terminaux	<b>C2</b>
2.1.5.2 Terminaux RNIS	Possibilités d'application et modes de raccordement Connaissance des terminaux	<b>C2</b>
2.1.5.3 Appareils supplémentaires RNIS	Raccordement et application de terminaux numériques y compris les équipements complémentaires Adaptateur de terminal: - Interne (terminal ou PC) - Externe	<b>C2</b>

**2.1.6 Communication sans fils**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
2.1.6.1 Réseaux GSM GPRS HSCSD UMTS DECT	Mode de fonctionnement et structure des réseaux Réseaux radio cellulaires Handover Roaming	<b>C2</b>
2.1.6.2 Canaux radio	Différents genres d'exploitation et gammes de fréquences: - GSM - GPRS - HSCSD - UMTS - DECT - IR - Bluetooth - Pager	<b>C2</b>
2.1.6.3 Applications	Standard DECT Radiocommunication Exemples de configuration Problèmes de portée Radiolocalisation Positionnement des unités radio	<b>C2</b>
2.1.6.4 Terminaux	Les différents Terminaux: DECT GSM GPRS HSCSD UMTS Dualband Triband Standards GAP	<b>C2</b>

**2.1.7 Private Branch Exchange**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
2.1.7.1 Architecture du système et principes de fonctionnement	Principe de base d'un PBX/ACU Décomposition en blocs de fonctions principales Raccordement d'abonné analogique Raccordement d'abonné numérique Raccordement d'abonné de système Raccordements réseau analogiques Réseau numérique RNIS raccordement de base Réseau numérique RNIS raccordement primaire Raccordement des données Unités de mémorisation et de traitement Module de service „exploitation et données“ Module de service „messagerie vocale“ Module de service „texte et fax“ ACD, LCR, Call-Center RP Application pour alarmes Application pour hôtels Application pour hôpitaux Données concernant les communications (Enregistrement, Exploitation)	<b>C2</b>
2.1.7.2 Rattachements intégrés et adaptés	Musique pour abonnés en attente LAN-Bridge Application CTI Unified Messaging	<b>C2</b>
2.1.7.3 Structure du système	Equipements décentralisés Décentralisation de groupes de raccordement Couplage en réseau	<b>C2</b>
2.1.7.4 Structure de l'installation	Exemples de configurations	<b>C2</b>
2.1.7.5 Caractéristiques de service	Caractéristiques de service, des PBX Caractéristiques de service d'abonné	<b>C2</b>
2.1.7.6 Voice over IP	Connaissances de base Protocole IP Technologie IP Domaines d'utilisation LAN-PBX Convergence	<b>C2</b>
2.1.7.7 Terminologie	Termes utilisés dans le domaine des PBX	<b>C1</b>

## 2.2 Informatique

Nombre de leçons recommandées pour l'instruction: 100

Temps partiel d'examen (durée approx.): 1 heure

Objectif: Apprendre les connaissances informatiques propres au métier et comprendre les détails et relations des interfaces, protocoles, configurations, etc.

### 2.2.1 Connaissances informatique

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.2.1.1 Matériel informatique	Hypothèses et concepts de base Fonctions de base du système de traitement des données Systèmes de numération et codes Unité centrale Architecture et technique Mémoire principale Processeur central Lignes de données internes Micro-ordinateurs Périphériques Périphériques d'entrée Périphériques de sortie Mémorisation de données Interface MAC-Adresse Workstation Server	<b>C2</b>
2.2.1.2 Logiciel	Systèmes d'exploitation Peer-to-peer Client-Server Logiciels standard Logiciels spécifiques à une branche Logiciels spécifiques pour utilisateurs Licences Logiciels pour stations de travail Logiciels pour server	<b>C2</b>
2.2.1.3 La sécurité en informatique	Différences entre la protection des données et la sécurité des données Risques de sécurité: - protection des données - sauvegarde des données - Les virus informatiques - Firewall - Structure des mots de passe	<b>C2</b>

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
2.2.1.4 TCP/IP	RFC's Modèle de référence OSI Architecture TCP/IP Interface NetBIOS UDP DHCP Versions IP Adressage IP Classes des adresses Subnet Masking Routage statique et dynamique Définition des adresses IP Définition des noms HOST	<b>C2</b>
2.2.1.5 Autres protocoles de transmission sur le réseau	NetBEUI IPX/SPX ATM Protocole Intranet Principe de la transmission par paquets Voice over IP Compression Codage Rendre prioritaire	<b>C2</b>
2.2.1.6 Composants réseaux	Hub Switch Router Transceiver Repeater Gateway Gatekeeper Bridge Brouter Firewall etc.	<b>C2</b>
2.2.1.7 Internet	Internet Intranet Extranet Possibilités d'interconnexion	<b>C2</b>
2.2.1.8 Remote Access	Comprendre l'engagement et l'utilisation d'un accès à distance sur le réseau	<b>C2</b>
2.2.1.9 Structure des réseaux et protocoles	Topologies physiques et logiques: - LAN - Wireless-LAN - MAN - WAN - VPN	<b>C2</b>
2.2.1.10 Terminologie	Terminologie de l'informatique	<b>C1</b>

### 3 Calculation (KAL)

oral: 1 heure

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

#### 3.1 Progression de la calculation

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 calculation. 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 mettre 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 Calcul du facteur de vente du matériel USIE/Entreprise Calcul des prix Régie USIE/Entreprise	<b>C1</b>
3.1.1.2 Bases de la SIA	Connaissance des normes SIA 108, 112, 118, 380/7	<b>C1</b>
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	<b>C2</b>
3.1.1.4 Avant-métré	Métré d'installations simples avec: - Articles de prestation CAN (AP) - Parties d'installations CAN (PI)	<b>C2</b>

**3.1.2 Calculation**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
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	<b>C1</b>
3.1.2.2 Matériel d'installation	Prix du matériel et facteurs d'influence Listes de composants dans les positions fermées, ouvertes, d'entreprise	<b>C1</b>
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	<b>C1</b>
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	<b>C2</b>

**3.1.3 Traitement des tâches de la calculation**

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
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'installatation rattachée à un projet simple  Etablir les informatatons nécessaires pour un post-calculatation simple	<b>C2</b>
3.1.3.2 Comparatison valeur effective Comparatison valeur prévue	Surveillance et saisie des prestatatons en diminutatation ou en augmentatation Elaboratation d'offres complémentataires Surveillance de la saisie des heures  Comparatison périodatique de la rentabilitaté d'un mandat au moyen des valeurs de la calculatation continue	<b>C2</b>

## 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.

#### 4.1.1 Conseil et planification

Résumé de la matière à étudier	Matière détaillée	Taxinomie
4.1.1.1 Dessins de schéma	Dessiner et interpréter des schémas d'installation à courant faible, appel lumineux, installation d'alarme, etc. Interpréter des schémas de raccordement d'installations électroniques	<b>C2</b>
4.1.1.2 Dessins d'installations	Dessiner et expliquer des installations TED et de télécommunication dans les plans Dessiner et dimensionner les tracés (canaux, tubes, zones montantes, etc.) Dessiner le local de communication	<b>C2</b>
4.1.1.3 Documentation d'installation	Etablir 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	<b>C2</b>
4.1.1.4 Réaliser un projet	Descriptif de l'installation avec justificatif de la solution proposée et indication des avantages pour l'utilisateur, TED / PBX ou solution intégrée: - Dimensionnement LAN, MAN, WAN (réseau, internes, Hub, Switch, Router, Bridge) - Paramètres du réseau - Relation entre les réseaux - Systèmes d'exploitation - Mesures préventives pour la protection des données (Backup, Firewall, USV, Raid, etc.) - Déroulement du projet - Arguments commerciaux - Contrats de maintenance	<b>C3</b>

<b>Résumé de la matière à étudier</b>	<b>Matière détaillée</b>	<b>Taxinomie</b>
4.1.1.5 Internet, Intranet et Extranet	Dessiner et expliquer les différentes possibilités de raccordement: - Web Server - IP - xDSL - VPN	<b>C2</b>
4.1.1.6 Directives pour la planification	Standards de l'IEEE / EIA / TIA / ISO / IEC EN RIT EMV SIA	<b>C1</b>