

MEMORIAL
Journal Officiel
du Grand-Duché de
Luxembourg



MEMORIAL
Amtsblatt
des Großherzogtums
Luxemburg

RECUEIL DE LEGISLATION

A — N° 144

2 août 2013

Sommaire

**BREVET DE MAÎTRISE DANS LES SECTEURS DE
L'ARTISANAT ET D'ÉLECTRONICIEN EN COMMUNICATION ET EN INFORMATIQUE**

- Règlement ministériel du 11 juillet 2013 portant approbation des programmes de gestion du brevet de maîtrise page 2828**
- Règlement ministériel du 12 juillet 2013 portant approbation des programmes de formation pratique dans le métier d'électronicien en communication et en informatique (Brevet de Maîtrise). 2831**
-

**Règlement ministériel du 11 juillet 2013 portant approbation
des programmes de gestion du brevet de maîtrise.**

*La Ministre de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle,*

Vu l'article 1^{er} du règlement grand-ducal du 1^{er} juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat;

Vu la proposition de la Chambre des Métiers du 27 mai 2013;

Arrête:

Art. 1^{er}. La liste des métiers dans lesquels des cours préparatoires au brevet de maîtrise sont organisés, est approuvée dans la version ci-annexée et appliquée à partir de l'année scolaire 2013/2014.

Art. 2. Copie de la présente est adressée à Monsieur le Directeur à la Formation professionnelle et à Monsieur le Directeur général de la Chambre des Métiers.

Luxembourg, le 11 juillet 2013.

*La Ministre de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle,*
Mady Delvaux-Stehres

Brevet de maîtrise dans le secteur de l'Artisanat

Organisation des cours

Liste des métiers¹ dans lesquels des cours sont organisés

Année 2013/2014

1. Domaine de l'organisation et la gestion d'entreprise

Les modules A «Droit», B «Techniques quantitatives de gestion», C «Techniques de management» et D «Création d'entreprise» sont organisés en langue allemande.

Le module B «Techniques quantitatives de gestion» est organisé en langue française.

2. Domaine de la pédagogie appliquée

Le module E «Pédagogie appliquée» est organisé en langue allemande.

3. Domaine de la technologie

Métier	Langue véhiculaire
Groupe 1: Métiers de l'alimentation	
boulangier-pâtissier	LUX/FR
pâtissier-chocolatier-confiseur-glacier	LUX/FR
boucher-charcutier	LUX/FR
traiteur	LUX/FR
Groupe 2: Métiers de la mode, de la santé, de l'hygiène	
tailleur-couturier	LUX
opticien-optométriste	LUX
prothésiste dentaire	LUX
coiffeur	LUX/FR
esthéticien	LUX/FR
Groupe 3: Métiers de la mécanique	
mécanicien en mécanique générale	LUX
constructeur-réparateur de carrosseries	LUX
enseignant de la conduite automobile	DE
mécatronicien d'autos et de motos	LUX/DE/FR
débosseleur-peintre de véhicules automoteurs	LUX
mécanicien de machines et de matériel agricoles et viticoles	LUX
Groupe 4: Métiers de la construction et de l'habitat	
entrepreneur de construction	LUX/FR
entrepreneur d'isolations thermiques, acoustiques et d'étanchéité	LUX
électricien	LUX/FR
menuisier-ébéniste	LUX/DE
parqueteur	LUX
entrepreneur de constructions métalliques	LUX
installateur chauffage-sanitaire	DE/FR
couvreur	LUX
ferblantier-zingueur	LUX
charpentier	LUX

¹ La liste des métiers n'est pas exhaustive et elle peut être complétée par d'autres métiers en cas d'une demande suffisante de candidats.

Métier	Langue véhiculaire
marbrier-tailleur de pierres	LUX/FR
carreleur	LUX/FR
plafonneur-façadier	LUX/FR
peintre-décorateur	LUX/FR
vitrier-miroitier	LUX
Groupe 5: Métiers de la communication, du multimédia et du spectacle	
imprimeur	LUX
électronicien en communication et en informatique	LUX/FR
reliieur	LUX
photographe	LUX
Groupe 6: Métiers de l'art et métiers divers	
instructeur de natation	LUX

Règlement ministériel du 12 juillet 2013 portant approbation des programmes de formation pratique dans le métier d'électronicien en communication et en informatique (Brevet de Maîtrise).

*La Ministre de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle,*

Vu les articles 1^{er} et 6 du règlement grand-ducal du 1^{er} juillet 1997, fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat;

Vu les propositions de la Chambre des Métiers du 11 juillet 2013;

Arrête:

Art. 1^{er}. Le programme de formation dans le métier d'électronicien en communication et en informatique comprenant le profil des compétences professionnelles, le programme-cadre et l'organisation pratique, le détail du programme et les modalités de contrôle et d'évaluation, est approuvé dans la version ci-annexée et sera appliqué à partir de l'année scolaire 2013/2014.

Art. 2. Copie de la présente est adressée à Monsieur le Directeur à la formation professionnelle et à Monsieur le Directeur de la Chambre des Métiers.

Luxembourg, le 12 juillet 2013.

*La Ministre de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle,*

Mady Delvaux-Stehres

-
- **Profil des compétences professionnelles**
 - **Programme-cadre et le détail du programme des examens relatifs aux modules des cours de technologie, théorie professionnelle**
 - **Organisation pratique**
 - **Détail du programme de l'examen de maîtrise**
 - **Modalités de contrôle et d'évaluation**

relatifs au métier

d'électronicien en communication et en informatique

29 avril 2013

Nico	BINSFELD
Charles	BRÜCK
Lothar	KIRCHEN
Vincent	LEKENS
Mauro	STOCCO
Guy	SCHMIT
Jean-François	TERMINAUX
Jean-Claude	WEBER

Table des matières:

1. Règlement grand-ducal modifié du 1^{er} juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat	2833
1.1. Le profil des compétences professionnelles	2833
1.1.1. Référentiel	2833
1.1.2. Savoir-faire	2833
1.1.3. Savoir-être	2833
1.2. Le programme-cadre et le détail du programme des examens relatifs aux modules des cours de technologie, théorie professionnelle	2834
1.2.1. Théorie professionnelle - Partie générale	2834
1.2.2. Théorie professionnelle - Modèle de référence OSI	2834
1.3. L'organisation pratique	2837
1.3.1. Fréquence et durée des cours	2837
1.3.2. Lieux d'organisation des cours	2838
1.3.3. Dispositions transitoires	2838
2. Règlement grand-ducal modifié du 1^{er} juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat	2838
2.1. Le détail du programme de l'examen de maîtrise	2838
2.1.1. Programme de l'examen de théorie professionnelle	2838
2.1.2. Programme de l'examen pratique professionnelle	2838
2.2. Les modalités de contrôle et d'évaluation	2838

1 Règlement grand-ducal modifié du 1^{er} juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat

Art. 1.

(...)

Le détail des programmes, la fréquence des cours, leur durée, ainsi que les lieux des cours sont fixés par règlement ministériel.

(...)

1.1. Le profil des compétences professionnelles

1.1.1. Référentiel	1.1.2. Savoir-faire	1.1.3. Savoir-être
<p>Installateur d'équipements électroniques</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projection, installation, mise en service et entretien de systèmes et réseaux téléphoniques IP et hybrides ainsi que de solutions de communications unifiées, ainsi que des équipements périphériques de tout genre. 2. Projection, installation, mise en service et entretien de systèmes de transmission de données, de réseaux informatiques et de systèmes sécurisant les réseaux informatiques. 3. Projection, installation, mise en service et entretien d'équipements de sécurité électronique et physique et de systèmes d'alarmes, de tout genre et pour tout usage. 4. Projection, installation, mise en service et entretien de serveurs et de stations de travail informatiques, ainsi que des équipements périphériques de tout genre. 5. Projection, installation, mise en service et entretien d'appareils et d'installations audio-visuels et de sonorisation de tout genre. 6. Projection, installation, mise en service et entretien de systèmes pour la réception et l'émission par ondes radio. 7. Exploitation et entretien des réseaux de télédistribution ainsi que dépiégeage des dérangements. 8. Projection, installation, mise en service et entretien de réseaux câblés de tout genre et des équipements y relatifs. 9. Installation et réparation de dispositifs de déparasitage de machines et d'appareils électroniques. 10. Raccordement des appareils et installations au réseau électrique existant. 11. Mise à terre de parafoudres. 12. Placement et montage de poteaux. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Installation et configuration des appareils, systèmes et réseaux de la communication, de l'information, du multimédia et de la sécurité. 2. Installation de systèmes d'alimentation en courant électrique. 3. Planification, préparation, exécution de travaux d'entretien. 4. Analyse et réparation de défauts moyennant systèmes experts et de diagnostic. 5. Elaboration de documentations, en particulier avec utilisation de systèmes assistés par ordinateur; développement, conception, réalisation, modification, installation, configuration, programmation, manipulation, administration et paramétrage d'installations, d'appareils, de systèmes et de composants de systèmes, en particulier du domaine de l'informatique, de l'ingénierie des systèmes, de même que de la bureautique et de leurs réseaux et logiciels avec prise en compte des mesures de prévention en matière de sécurité et de santé. 6. Application des techniques de mesurage et de contrôle, évaluation et documentation des résultats. 7. Elaboration de mesures de formation et organisation de formations. 8. Conception et transposition de systèmes de gestion de l'énergie dans le domaine de la télématique. 9. Détection de défauts et de dérangements, maîtrise des mesures d'élimination de défauts et dérangements, évaluation et documentation des résultats. 10. Initiation des utilisateurs à l'application des systèmes. 11. Réception, établissement de rapports de contrôle des performances et remise au client, décomptes et calcul des coûts réels. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Détermination des demandes de clients, conseils aux clients, estimation des capacités et rédaction d'offres, négociations de commandes, détermination des objectifs de commandes. 2. Exécution des tâches de gestion d'entreprise au niveau technique et commercial, d'organisation de l'entreprise, de la gestion et de l'affectation du personnel, et ce en particulier avec implication de mesures de formation et de formation continue, de la gestion de la qualité, de la responsabilité, de même que de la sécurité et de la protection sur le lieu de travail, de la protection des données et de l'environnement. 3. Utilisation de systèmes d'information. 4. Exécution de commandes avec prise en compte des capacités de réalisation, des alternatives d'entretien, des conditions topographiques, des lois en vigueur relatives au métier, des normes, de la réglementation et des prescriptions, du besoin en main-d'œuvre et de la formation. 5. Organisation, planification et suivi de la gestion et de l'exécution des commandes. 6. Prise en considération des caractéristiques des matériaux dans le cadre de la planification, de l'installation et de la réalisation.

1.2. Le programme-cadre et le détail du programme des examens relatifs aux modules des cours de technologie, théorie professionnelle

1.2.1. Théorie professionnelle - Partie générale

1.2.1.1. Mathématiques

- Algèbre
- Equations et systèmes d'équations du premier et du second degré
- Application pratique des systèmes d'équations
- Représentation graphique de fonctions
- Trigonométrie; équations et représentation graphique de fonctions trigonométriques
- Applications pratiques de la trigonométrie
- Calculs logarithmiques et leurs applications

1.2.1.2. Législation et normalisation

- Législation nationale et internationale
- Normes nationales et internationales

1.2.1.3. Principes de base de l'électronique

- Fondements d'électricité
- Lois des circuits électriques
- Fonctionnement et performance
- Magnétisme
- Courant alternatif
- Bipolarité et quadripolarité variant en fonction de la fréquence
- Eléments de l'électronique de la télécommunication
- Circuits oscillants
- Redresseurs et circuits de filtrage
- Transistors
- Fondements de la technique numérique
- Liaisons logiques
- Analyse de circuits
- Algèbre de branchement
- Codes binaires et systèmes de numération

1.2.1.4. Calcul des prix et dessin technique

- Dessin CAD
- Prix unitaires, frais généraux et frais extraordinaires
- Calcul de majorations
- Elaboration de devis et calcul des coûts réels

1.2.1.5. Procédure Commodo et sécurité sur le lieu de travail

- Procédures de comodo-incommodo
- Loi relative à la sécurité sur le lieu de travail

1.2.1.6. Technique d'alarme et de sécurité

- Normes nationales et internationales
- Installations de détection d'incendie
- Installations d'alarme
- Installations de sécurité
- Le réseau d'alarme public «ALARMIS»

1.2.1.7. Installations parafoudre et de mise à terre

- Sécurité électromagnétique
- Technique de protection contre la foudre
- Installations de mise à terre

1.2.2. Théorie professionnelle - Modèle de référence OSI

1.2.2.1. Modèle de référence OSI - Introduction

- Layer 1: Physical
- Layer 2: Data Link
- Layer 3: Network

- Layer 4: Transport
- Layer 5: Session
- Layer 6: Presentation
- Layer 7: Application

1.2.2.2. Modèle de référence OSI Layer 1

1.2.2.2.1. Principes de base de la technique de transmission

- Procédés de transmission
- Electroacoustique
- Transmission des signaux en circuit
- Câbles en cuivre et à fibres optiques
- Câbles et lignes
- Grandeurs fondamentales des lignes
- Atténuation sur les lignes de transmission
- Indicateurs de signaux
- Perturbations de transmission
- Techniques de mesure de la transmission
- Aperçu des procédés de modulation
- Transmission sans fils

1.2.2.2.2. Traitement de données

- Introduction à la téléinformatique
- Interfaces et connexions entre parties composantes
- Technique de la transmission de données

1.2.2.2.3. Technique de la transmission

- Hiérarchie numérique plésiochrone (PDH)
- Hiérarchie numérique synchrone (SDH)
- Technique des communications optiques

1.2.2.3. Modèle de référence OSI Layer 2

1.2.2.3.1. Réseaux d'accès

- Introduction aux technologies xDSL
- Procédés de modulation
- Euro-ISDN
- Technologie xDSL, modèles et éléments
- Technologies alternatives de raccordement

1.2.2.4. Modèle de référence OSI Layer 3

1.2.2.4.1. Principes de base de la technique de commutation

- Introduction à la M.I.C.
- Technique de commutation
- Interconnection entre réseaux
- Canal de tonalité central n° 7
- Théorie du routage
- Multiplexage
- Topologie des réseaux
- Standard IP
- Quality of Service (QoS)
- Multi Protocol Label Switching (MPLS)

1.2.2.5. Modèle de référence OSI Layer 4

1.2.2.5.1. Voice over IP, Quality of Service, Protocoles

- Protocoles de transmission de la voix
- Protocoles de signalisation
- Protocoles BGP
- Concept ENUM
- H.323

- Session Initiation Protocol (SIP) et Session Description Protocol (SDP)
- En-tête des segments
- Scénarios de communications VoIP
- Données utiles en VoIP
- Quality of Service (QoS)

1.2.2.5.2. User Data Protocol, Transport Control Protocol

- Introduction à UDP
- Appels de procédures à distance
- Introduction à TCP
- Modèle de service TCP
- Gestion de la connexion TCP
- Contrôle de congestion

1.2.2.6. Modèle de référence OSI Layer 5

1.2.2.6.1. Réseaux filaires

- Architecture de réseaux
- Média de transmission
- Avantages, inconvénients, exemples d'applications
- Ethernet
- Introduction aux protocoles de routage

1.2.2.6.2. Réseaux sans fils

- Architecture des réseaux
- Techniques d'accès
- Avantages, inconvénients, exemples d'applications

1.2.2.6.3. Réseaux mobiles

- Réseaux de téléphonie cellulaires et digitaux
- Technique radio
- Technique par satellite

1.2.2.7. Modèle de référence OSI Layer 6

1.2.2.7.1. Multimedia

- Introduction à l'audio
- Découpage et digitalisation
- Format et exploitation de données types
- Introduction à la vidéo
- Formats d'images digitales
- Streaming multimedia

1.2.2.8. Modèle de référence OSI Layer 7

1.2.2.8.1. Applications

- Domain Name System (DNS)
- Email
- Word Wide Web
- Content Delivery

1.2.2.8.2. Communications unifiées

- Fonctions de base et utilité
- Unified communication (UC) et Computer telephony integration (CTI)
- Présence et disponibilité
- Messagerie Unifiée
- Conférences multimédia
- Systèmes de conférences Web
- Signalisation des systèmes UC

1.2.2.9. Modèle de référence OSI Multilayer

1.2.2.9.1. Composants actifs

- Répéteur
- Hub
- Bridge
- Switch
- Routeur
- Gateway

1.2.2.9.2. Sécurité informatique

- Internet, Intranet, Extranet
- Composants

1.2.2.9.3. Gestion de la qualité

- Mise en place de systèmes de gestion de la qualité
- Supervision

1.2.2.9.4. Terminaux

- Multimédia
- Bureautique
- Postes de travail

1.3. L'organisation pratique

1.3.1. Fréquence et durée des cours

Cours	Nombre d'heures max. par module
Module F Théorie professionnelle F	120 heures
Module G Théorie professionnelle G	120 heures
Module H Théorie professionnelle H	120 heures

Module G (premier module 2013/2014)	
A. Théorie professionnelle - Partie générale <ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques • Législation et normalisation • Principes de base de l'électronique 	B. Théorie professionnelle - Modèle de référence OSI <ul style="list-style-type: none"> • Modèle de référence OSI - Introduction • Modèle de référence OSI - Layer 1

Module H	
A. Théorie professionnelle - Partie générale <ul style="list-style-type: none"> • Calculs des prix et dessin technique • Procédure Commodo et sécurité sur le lieu de travail 	B. Théorie professionnelle - Modèle de référence OSI <ul style="list-style-type: none"> • Modèle de référence OSI - Introduction • Modèle de référence OSI - Layer 2 à 4

Module F	
A. Théorie professionnelle - Partie générale <ul style="list-style-type: none"> • Technique d'alarme et de sécurité • Installations parafoudre et de mise à terre 	B. Théorie professionnelle - Modèle de référence OSI <ul style="list-style-type: none"> • Modèle de référence OSI - Introduction • Modèle de référence OSI - Layer 5 à 7 • Modèle de référence OSI - Multilayer

1.3.2. Lieux d'organisation des cours

Les cours auront lieu soit au Centre de Formation de la Chambre des Métiers, soit dans les lycées techniques, soit dans les centres de formation professionnelle continue.

1.3.3. Dispositions transitoires

Les procédures d'examen en cours seront menées à bien suivant les prescriptions valables jusqu'à l'entrée en vigueur du présent règlement.

2 Règlement grand-ducal modifié du 1^{er} juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat

Art. 6.

(...)

Le programme détaillé de l'examen de maîtrise pour les différents métiers et le plan d'organisation générale, qui inclut les modalités de procédure à observer lors du contrôle et du pointage, sont fixés par règlement ministériel.

(...)

2.1. Le détail du programme de l'examen de maîtrise

2.1.1. Programme de l'examen de théorie professionnelle

- (1) Suivant le programme-cadre une preuve des connaissances est requise pour les trois modules d'examen F, G et H.
- (2) L'examen de théorie professionnelle est présenté sous forme écrite.
- (3) L'examen de théorie professionnelle ne devrait ni dépasser les deux jours au total, ni les huit heures par jour.
- (4) La condition minimale requise pour la réussite de l'examen de théorie professionnelle est l'obtention de résultats suffisants acquis par le candidat dans le cadre des trois modules testés.

2.1.2. Programme de l'examen pratique professionnelle

- (1) Les épreuves de travaux pratiques sont à réaliser sous surveillance.
- (2) La condition minimale requise pour la réussite de l'examen est l'obtention de résultats suffisants dans l'examen pratique.
- (3) La durée de l'examen pratique ne dépassera pas les trois jours.
- (4) La Commission de l'examen de maîtrise décidera des travaux concrets à réaliser.
- (5) Les travaux suivants sont susceptibles de faire l'objet de l'examen pratique en guise d'épreuves de travaux pratiques:
 - les services et réseaux de télécommunication: planification, installation, transformation, déparasitage, tests et mise en service de services et réseaux de télécommunication;
 - terminaux: installation, déparasitage et configuration de postes terminaux de télécommunication;
 - installations de télécommunication privées (PBX): planification, installation, transformation, déparasitage, configuration et interconnexion d'installations de télécommunication à usage privé (PBX);
 - réseaux IT et leurs applications: planification, installation, transformation, déparasitage, configuration de réseaux IT, d'accessoires périphériques ou intégrés, de même que des programmes d'application;
 - techniques d'alarme: planification, installation, transformation, déparasitage, tests et mise en service d'installations d'alarme, de même que la transmission des alarmes via les réseaux de télécommunication publics;
- (6) Sur base des résultats d'examen obtenus dans le cadre des épreuves de travaux pratiques, il peut en résulter un entretien d'ordre technique, qui permettra au candidat de faire preuve de sa capacité à démontrer les relations pratiques sur lesquelles sont basées les épreuves de travaux pratiques. Il aura de même la possibilité de justifier la suite logique des épreuves de travaux pratiques, de présenter les problèmes en relation avec les épreuves et d'en proposer des solutions tout en prenant en considération de nouveaux développements.

2.2. Les modalités de contrôle et d'évaluation

- Planification
- Installation
- Fonctionnalité
- Logique
- Exactitude

- **Berufsprofil**
- **Rahmenlehrplan und Examensprogramm der fachtheoretischen Module**
- **Ausführungsbestimmungen**
- **Detailliertes Programm der Meisterprüfung**
- **Verbesserungsrichtlinien und Punktebewertungssystem**

im

**Kommunikations- und
Informationselektronikerhandwerk**

29. April 2013

Nico	BINSFELD
Charles	BRÜCK
Lothar	KIRCHEN
Vincent	LEKENS
Mauro	STOCCO
Guy	SCHMIT
Jean-François	TERMINAUX
Jean-Claude	WEBER

Inhaltsverzeichnis:

1. Abgeänderte großherzogliche Verordnung vom 1. Juli 1997 zur Festlegung der Programme und Organisationsauflagen der Kurse und Prüfungen, welche mit dem Meisterbrief im Bereich des Handwerks abgeschlossen werden	2841
1.1. Berufsprofil	2841
1.1.1. Tätigkeitsfeld	2841
1.1.2. Können	2841
1.1.3. Wissen	2841
1.2. Rahmenlehrplan und Examensprogramme der fachtheoretischen Module	2842
1.2.1. Allgemeine Fachkunde	2842
1.2.2. Fachkunde OSI Referenzmodell	2842
1.3. Ausführungsbestimmungen	2845
1.3.1. Frequenz und Dauer der Kurse	2845
1.3.2. Veranstaltungsort der Kurse	2846
1.3.3. Übergangsbestimmungen	2846
2. Abgeänderte großherzogliche Verordnung vom 1. Juli 1997 zur Festlegung der Programme und Organisationsauflagen der Kurse und Prüfungen, welche mit dem Meisterbrief im Bereich des Handwerks abgeschlossen werden	2846
2.1. Detailliertes Programm der Meisterprüfung	2846
2.1.1. Programm der fachtheoretischen Examen	2846
2.1.2. Programm der fachpraktischen Examen	2846
2.2. Verbesserungsrichtlinien und Punktebewertungssystem	2846

1 Abgeänderte grobherzogliche Verordnung vom 1. Juli 1997 zur Festlegung der Programme und Organisationsauflagen der Kurse und Prüfungen, welche mit dem Meisterbrief im Bereich des Handwerks abgeschlossen werden.

Art. 1.

(...)

Die Details der Programme, die Häufigkeit der Kurse, ihre Dauer, sowie der Veranstaltungsort der Kurse werden durch eine ministerielle Verordnung bestimmt.

(...)

1.1. Berufsprofil

1.1.1. Tätigkeitsfeld	1.1.2. Können	1.1.3. Wissen
<p>Installateur d'équipements électroniques</p> <ol style="list-style-type: none"> Projection, installation, mise en service et entretien de systèmes et réseaux téléphoniques IP et hybrides ainsi que de solutions de communications unifiées, ainsi que des équipements périphériques de tout genre. Projection, installation, mise en service et entretien de systèmes de transmission de données, de réseaux informatiques et de systèmes sécurisant les réseaux informatiques. Projection, installation, mise en service et entretien d'équipements de sécurité électronique et physique et de systèmes d'alarmes, de tout genre et pour tout usage. Projection, installation, mise en service et entretien de serveurs et de stations de travail informatiques, ainsi que des équipements périphériques de tout genre. Projection, installation, mise en service et entretien d'appareils et d'installations audio-visuels et de sonorisation de tout genre. Projection, installation, mise en service et entretien de systèmes pour la réception et rémission par ondes radio. Exploitation et entretien des réseaux de télédistribution ainsi que dépiage des dérangements. Projection, installation, mise en service et entretien de réseaux câblés de tout genre et des équipements y relatifs. Installation et réparation de dispositifs de déparasitage de machines et d'appareils électroniques. Raccordement des appareils et installations au réseau électrique existant. Mise à terre de parafoudres. Placement et montage de poteaux. 	<ol style="list-style-type: none"> Installieren und Konfigurieren der Geräte, Systeme und Netzwerke der Informations- und Kommunikations-, Multimedia und Sicherheitstechnik. Installieren und Konfigurieren von Stromversorgungen. Planen, erstellen, durchführen von präventiven und korrekiven Wartungsarbeiten. Analysieren und Beheben von Fehlern unter Einsatz von Experten- und Diagnosesystemen. Dokumentationen, insbesondere unter Einsatz von rechnergestützten Systemen erstellen, informationstechnische Anlagen, Geräte, Systeme und Systemkomponenten, insbesondere der Geräte- und Systemtechnik sowie der Bürosystemtechnik, deren Netzwerke und Software unter Berücksichtigung sicherheits- und gesundheitsrelevanter Vorsorgemaßnahmen entwickeln, planen, herstellen, modifizieren, installieren, konfigurieren, programmieren, bedienen, administrieren und parametrieren. Mess- und Prüftechniken anwenden, Ergebnisse beurteilen und dokumentieren. Schulungsmaßnahmen erarbeiten und Schulungen durchführen. Energiemanagement im Bereich der Informationstechnik konzipieren und umsetzen. Fehler- und Störungssuche durchführen, Maßnahmen zur Beseitigung von Fehlern und Störungen beherrschen, Ergebnisse bewerten und dokumentieren. Einweisen der Benutzer in die Bedienung der Systeme. Leistungen abnehmen und protokollieren, dem Kunden übergeben, abrechnen und Nachkalkulation durchführen. 	<ol style="list-style-type: none"> Kundenwünsche ermitteln, Kunden beraten, Leistungen kalkulieren und Angebote erstellen, Auftragsverhandlungen führen und Auftragsziele festlegen. Aufgaben der technischen und kaufmännischen Betriebsführung, der Betriebsorganisation, der Personalplanung und des Personaleinsatzes wahrnehmen, insbesondere unter Berücksichtigung der betrieblichen Aus- und Weiterbildung, des Qualitätsmanagements, der Haftung sowie des Arbeitsschutzes, der Arbeitssicherheit, des Datenschutzes und des Umweltschutzes. Informationssysteme nutzen. Aufträge durchführen unter Berücksichtigung von Fertigungsmöglichkeiten, Instandhaltungsalternativen, topografischen Bedingungen, berufsbezogenen Gesetzen, Normen, Regeln und Vorschriften, Personalbedarf und Ausbildung. Auftragsbearbeitung und Auftragsabwicklung organisieren, planen und überwachen. Werkstoffeigenschaften bei Planung, Konstruktion und Ausführung berücksichtigen.

1.2. Rahmenlehrplan und Examenprogramme der fachtheoretischen Module

1.2.1. Allgemeine Fachkunde

1.2.1.1. Mathematik

- Algebra
- Gleichungen und Gleichungssysteme des 1. und 2. Grades
- Praktische Anwendung von Gleichungssystemen
- Graphische Darstellung von Funktionen
- Trigonometrie; Gleichungen und graphische Darstellung trigonometrischer Funktionen
- Praktische Anwendung der Trigonometrie
- Rechnen mit Logarithmen und deren praktische Anwendung

1.2.1.2. Gesetzgebung und Normung

- Nationale und internationale Gesetzgebung
- Nationale und internationale Normen

1.2.1.3. Grundlagen der Elektronik

- Grundbegriffe der Elektrizität
- Stromkreisgesetze
- Arbeit und Leistung
- Magnetismus
- Wechselstrom
- Frequenzabhängige Zwei- und Vierpole
- Bauteile der Telekommunikationselektronik
- Schwingkreise
- Gleichrichter- und Siebschaltungen
- Transistore
- Grundbegriffe der Digitaltechnik
- Logische Verknüpfungen
- Schaltungsanalyse
- Schaltalgebra
- Binäre Codes und Zahlensysteme

1.2.1.4. Preisberechnung und technisches Zeichnen

- CAD Zeichnen
- Einzel-, Gemein- und Sonderkosten
- Zuschlagskalkulation
- Vor- und Nachkalkulation

1.2.1.5. Kommodo-Prozedur und Arbeitsschutz

- Kommodo-Inkommodo Gesetzgebung
- Arbeitsschutzgesetz

1.2.1.6. Alarmtechnik und Sicherheitstechnik

- Nationale und internationale Normen
- Brandmeldeanlagen
- Alarmanlagen
- Sicherheitsanlagen
- Das öffentliche Alarmnetz «ALARMIS»

1.2.1.7. Blitzschutz und Erdungsanlagen

- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Blitzschutztechnik
- Erdungsanlagen

1.2.2. Fachkunde OSI Referenzmodell

1.2.2.1. OSI Referenzmodell - Einführung

- Layer 1: Physical
- Layer 2: Data Link
- Layer 3: Network

- Layer 4: Transport
- Layer 5: Session
- Layer 6: Presentation
- Layer 7: Application

1.2.2.2. OSI Referenzmodell Layer 1

1.2.2.2.1. Grundlagen der Übertragungstechnik

- Übertragungsverfahren
- Elektroakustik
- Leitungsgebundene Signalübertragung
- Kupfer- und Glasfaserkabel
- Kabel und Leitungen
- Grundgrößen einer Leitung
- Dämpfung von Leitungen
- Pegel
- Übertragungsstörungen
- Messtechnik in der Übertragungstechnik
- Modulationsverfahren im Überblick
- Drahtlose Übertragung

1.2.2.2.2. Datenverarbeitung

- Einführung in die Datenfernverarbeitung
- Schnittstellen und Bindeglieder zwischen Komponenten
- Datenübertragungstechnik

1.2.2.2.3. Übertragungsnetze

- Plesiochrone Digitale Hierarchie (PDH)
- Synchroner Digitale Hierarchie (SDH)
- Optische Nachrichtentechnik

1.2.2.3. OSI Referenzmodell Layer 2

1.2.2.3.1. Zugangsnetze

- Einführung in die Zugangsnetze
- Modulationsverfahren
- Euro-ISDN
- xDSL Technologien, Modelle und Systemkomponenten
- Alternative Anschluss-Technologien

1.2.2.4. OSI Referenzmodell Layer 3

1.2.2.4.1. Grundlagen der Vermittlungstechnik

- PCM-Grundlagen
- Vermittlungstechnik
- Koppelnetze
- Zentraler Zeichenkanal Nr 7
- Verkehrstheorie
- Mehrfachausnutzung von Leitungen im Ortsnetz
- Netzwerktopologien
- Der IP-Standard
- Quality of Service (QoS)
- Multi Protocol Label Switching (MPLS)

1.2.2.5. OSI Referenzmodell Layer 4

1.2.2.5.1. Voice Over IP, Quality of Service: Protokolle

- Protokolle für Sprachübermittlung
- Signalisierungsprotokolle
- Protokolle für die Steuerung für Gateways
- ENUM Konzept
- H.323

- Session Initiation Protocol (SIP) und Session Description Protocol (SDP)
- Echtzeitkommunikation in Paketnetzen
- VoIP Kommunikationsszenarien
- VoIP Nutzdaten
- Quality of Service (QoS)

1.2.2.5.2. User Data Protocol, Transport Control Protocol

- Einführung in UDP
- Entfernte Prozeduraufrufe
- Einführung in TCP
- Das TCP Dienstmodell
- Transaktionsorientiertes TCP
- Leistungsaspekte

1.2.2.6. OSI Referenzmodell Layer 5

1.2.2.6.1. Kabelgebundene Netzwerke

- Netzarchitekturen
- Übertragungsmedien
- Vorteile, Nachteile, Anwendungsbeispiele
- Ethernet
- Einführung in Routing Protokolle

1.2.2.6.2. Drahtlose Netzwerke

- Netzarchitekturen
- Zugangstechniken
- Vorteile, Nachteile und Anwendungsbeispiele

1.2.2.6.3. Mobile Netzwerke

- Zellulare und digitale Mobilfunknetze
- Funktechnik
- Satellitentechnik

1.2.2.7. OSI Referenzmodell Layer 6

1.2.2.7.1. Multimediaetechnik

- Grundlagen der Audiotechnik
- Abtasten und Digitalisierung
- Formate und Bearbeitung von Sampling Dateien
- Grundlagen und Verfahren der Videotechnik
- Grafikformate
- Multimediasstreaming

1.2.2.8. OSI Referenzmodell Layer 7

1.2.2.8.1. Anwendungen

- Domain Name System (DNS)
- Email
- World Wide Web
- Content Delivery

1.2.2.8.2. Unified communication

- Grundfunktionen und Dienste
- Unified communication (UC) und Computer telephony integration (CTI)
- Präsenz und Erreichbarkeit
- Unified Messaging
- Audio- und Videokonferenz
- Webkonferenzsysteme
- Protokolle bei UC

1.2.2.9. OSI Referenzmodell Multilayer

1.2.2.9.1. Aktive Netzwerkkomponente

- Repeater
- Hub
- Bridge
- Switch
- Router
- Gateway

1.2.2.9.2. Netzwerksicherheit

- Internet, Intranet, Extranet
- Komponenten

1.2.2.9.3. Qualitäts-Management

- Einsatz von Qualitätssystemen im Betrieb
- Monitoring

1.2.2.9.4. Endgerätetechnik

- Multimedia
- Bürosystemtechnik
- Büroinformationstechnik

1.3. Ausführungsbestimmungen

1.3.1. Frequenz und Dauer der Kurse

Bezeichnung	Anzahl der max. Moduistunden
Modul F Fachkunde F	120 Stunden
Modul G Fachkunde G	120 Stunden
Modul H Fachkunde H	120 Stunden

Fachkunde G (erstes Modul 2013/2014)	
A..Allgemeine Fachkunde <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik • Gesetzgebung und Normung • Grundlagen der Elektronik 	B. Fachkunde - OSI Referenzmodell <ul style="list-style-type: none"> • OSI Referenzmodell - Einführung • OSI Referenzmodell - Layer 1

Fachkunde H	
A. Allgemeine Fachkunde <ul style="list-style-type: none"> • Preisberechnung und technisches Zeichnen • Kommodo-Prozedur und Arbeitsschutz 	BB. Fachkunde – OSI Referenzmodell <ul style="list-style-type: none"> • OSI Referenzmodell - Einführung • OSI Referenzmodell - Layer 2 bis 4

Fachkunde F	
A. Allgemeine Fachkunde <ul style="list-style-type: none"> • Alarmtechnik und Sicherheitstechnik • Blitzschutz und Erdungsanlagen 	B. Fachkunde - OSI Referenzmodell <ul style="list-style-type: none"> • OSI Referenzmodell - Einführung • OSI Referenzmodell - Layer 5 bis 7 • OSI Referenzmodell - Multilayer

1.3.2. Veranstaltungsort der Kurse

Sie werden entweder im Bildungszentrum der Handwerkskammer, in den technischen Gymnasien oder in den Zentren für berufliche Weiterbildung organisiert.

1.3.3. Übergangbestimmungen

Bei Inkrafttreten dieser Verordnung werden laufende Prüfungsverfahren nach den bisherigen Vorschriften zu Ende geführt.

2. Abgeänderte großherzogliche Verordnung vom 1. Juli 1997 zur Festlegung der Programme und Organisationsauflagen der Kurse und Prüfungen, welche mit dem Meisterbrief im Bereich des Handwerks abgeschlossen werden.

Art. 6.

(. . .)

Das detaillierte Programm der Meisterprüfung für die einzelnen Berufe und der allgemeine Organisationsplan, welcher die bei der Überprüfung und Kontrolle zu beachtenden Verfahrensaufgaben beinhaltet, werden durch ministerielle Verordnung festgelegt.

(. . .)

2.1. Detailliertes Programm der Meisterprüfung

2.1.1. Programm der fachtheoretischen Examen

- (1) Kenntnisse sind nach Rahmenlehrplan in den drei Prüfungsmodulen F, G und H nachzuweisen
- (2) Die Prüfung im fachtheoretischen Teil (examen théorie professionnelle) ist schriftlich durchzuführen.
- (3) Die Prüfung im fachtheoretischen Teil (examen théorie professionnelle) soll nicht länger als zwei Tage dauern und es soll nicht länger als acht Stunden am Tag geprüft werden.
- (4) Mindestvoraussetzung für das Bestehen des fachtheoretischen Teil (examen théorie professionnelle) sind ausreichende Leistungen in den drei Prüfungsmodulen.

2.1.2. Programm der fachpraktischen Examen

- (1) Die Arbeitsproben sind unter Aufsicht anzufertigen.
- (2) Mindestvoraussetzung für das Bestehen sind ausreichende Leistungen in dem fachpraktischen Examen.
- (3) Die Arbeitsproben dürfen nicht länger als drei Tage dauern.
- (4) Die konkrete Aufgabenstellung erfolgt durch den Meisterprüfungsausschuss.
- (5) Als Arbeitsproben können Aufgaben in nachfolgende Bereichen durchzuführen sein:
 - Telekommunikationsdienste und -netze: Planen, Installieren, Umbauen, Entstören, Testen und Inbetriebnahme von Telekommunikationsdiensten und -netzen;
 - Endgeräte: Installieren, Entstören, und Konfigurieren von Telekommunikationsendgeräten;
 - Private Telekommunikationsanlagen (Pbx): Planen, Installieren, Umbauen, Entstören, Konfigurieren und Zusammenschalten von privaten Telekommunikationsanlagen (Pbx);
 - IT-Netze und -anwendungen: Planen, Installieren, Umbauen, Entstören und Konfigurieren von IT-Netzen, peripheren oder integrierten Zusatzgeräten sowie von Anwendungsprogrammen;
 - Alarmtechnik: Planen, Installieren, Umbauen, Entstören, Testen und Inbetriebnahme von Alarmanlagen, sowie die Übertragung der anfallenden Alarme über öffentliche Telekommunikationsnetze.
- (6) Auf der Grundlage der Prüfungsleistungen in den Arbeitsproben kann ein Fachgespräch geführt werden. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er die fachlichen Zusammenhänge aufzeigen kann, die den Arbeitsproben zugrunde liegen, dass er den Ablauf der Arbeitsproben begründen und mit den Arbeitsproben verbundene berufsbezogene Probleme sowie deren Lösung darstellen kann und dabei in der Lage ist, neue Entwicklungen zu berücksichtigen.

2.2. Verbesserungsrichtlinien und Punktebewertungssystem

- Planung
- Installation
- Funktionalität
- Logik
- Sauberkeit