



Certificate of Advanced Studies (CAS)

CAD - Chauffage à distance

Modules	Thèmes	Périodes	Crédits
1	Bases théoriques (thermique, hydraulique, matériaux, Quality management, régulation)	36	1
2	Avant-projet (avant-projet décision CAD, densité énergétique, cadastre, rentabilité, marketing, connaissance consommateurs, courbe de charge, pré-choix producteur)	34	2
3	Conception (conception, calcul technique, hydraulique, thermique, mécanique, dilatation, sous-station, limite CAD, régulation, référentiels normatifs)	34	2
4	Montage et construction (montage, fouille, GC, isolation, soudage, contrôle fuites, validation, exploitation)	22	1
5	Exploitation et optimisation (gestion, finances, rentabilité, maintenance, sécurité, régulation températures aller et retour)	24	1
6	Développements et futur (transition énergétique, réseaux CO2, potentiel de développement)	34	1
Nombre total de périodes / heures de cours		184	8
Contribution de l'expérience professionnelle du participant		60	1
Evaluation des modules		12	
Travail de certificat (correspond à 3,5 sem. à 100%)		120	3
Nombre total de périodes équivalentes (12 crédits ECTS)		376	12



Certificate of Advanced Studies (CAS)

CAD - Chauffage à distance

CONTENU DES MODULES		Périodes	
1	Bases théoriques	36	
1.1	Introduction, objectifs et contenu, définition CAD	2	
1.2	Notions de base en thermique et hydraulique	2	
1.3	Combustible, combustion, traitement des eaux	5	
1.4	Lois, principes et transfert de chaleur	1	
1.5	Matériaux et résistance mécanique	4	
1.6	Management de la qualité et de l'énergie (ISO 50001, QM bois, etc.)	1	
1.7	Production de chaleur (chaudière, PAC, solaire, ...)	9	
1.8	Commande régulation	2	
1.9	Hydraulique, échangeur de chaleur et pompe	10	
2	Avant-projet	34	
2.1	Analyse d'un cadastre, perspectives de raccordements, étude d'impact	2	
2.2	Evaluation des consommateurs, densité énergétique, courbe de charge, type de distribution, stockage	8	
2.3	Etablissement d'un budget et type de financement	6	
2.4	Marketing	2	
2.5	Rentabilité, évaluation du prix de la chaleur	4	
2.6	Décision concernant le projet CAD (go/nogo, vecteur énergétique, budget, recours, ...)	4	
2.7	Tracé du réseau et sous-stations	4	
2.8	Exercices	4	
3	Conception	34	
3.1	Caculs techniques (puissance, énergie, courbe de charge, dilatation, résistance mécanique, développement, pertes de charges, référentiels normatifs, ...)	12	
3.2	Choix des sous-stations	2	
3.3	Débit minimum, pertes en ligne, ...	4	
3.4	Rendement théorique de l'installation	4	
3.5	Régulation et alarmes - Détection de fuites	3	
3.6	Limites du CAD, éléments contractuels	2	
3.7	Exercices	7	



Certificate of Advanced Studies (CAS)

CAD - Chauffage à distance

4	Montage et construction	22	
4.1	Travaux de fouille et génie civil	5	
4.2	Montage, assemblage et isolation des conduites	3	
4.3	Exécution et validation des soudures et du manchonnage	6	
4.4	Hygiène, sécurité	2	
4.5	Validation de l'installation et des performances	3	
4.6	Contrôle en cours d'exploitation et gestion des pertes thermiques et hydrauliques	3	
5	Exploitation et optimisation	24	
5.1	Gestion du réseau et de la/des centrale/s de production	4	
5.2	Aspects contractuels	2	
5.3	Coût et amortissement de l'installation, rentabilité	4	
5.4	Aspects sécuritaires (continuité d'exploitation, plan d'intervention, ...)	6	
5.5	Régulation température aller et retour, gestion saisonnière	4	
5.6	ASIT + Contrôles périodiques (Norme 13941?)	2	
5.7	Exemples de cas concrets, exercices et laboratoire	2	
6	Développements et futur	34	
6.1	Potentiel de développement des CAD, chaud et froid	6	
6.2	Transition énergétique et CAD (réseau CO2, ...)	10	
6.3	Ra&D et installations futures	10	
6.4	Visites ou cas concrets	8	