

Diplôme d'ingénieur Spécialité Énergétique parcours Energie et environnement dans l'industrie et les transports

Présentation

Publics / conditions d'accès

Prérequis :

Pour accéder au cycle préparatoire du cycle de formation permettant d'accéder au diplôme d'ingénieur, il faut être titulaire d'un diplôme bac+2 (DPCT, titre RNCP niveau 5, BTS, DUT, DEUG dans la spécialité ou une spécialité voisine, VES, VAE, ou bénéficier d'une VAP 85

Objectifs

Les savoirs de l'ingénieur en " Énergétique " se structurent en :

- **des savoirs scientifiques de base** indispensables à la compréhension des réalités techniques actuelles et de leur évolution, des développements de la recherche technologiques et scientifiques qui préfigurent le monde professionnel de demain. Ces savoirs de base communs à l'ensemble des parcours sont :
 - la thermodynamique appliquée à l'énergétique
 - les sciences thermiques fondamentales et appliquées aux équipements
 - l'électrotechnique appliquée
 - la mécanique des fluides et les principes des machines à fluides
 - les mathématiques de l'ingénieur qui doivent intégrer les bases suffisantes de calcul matriciel, de méthodes d'optimisation, des méthodes de plan d'expérience et des techniques d'identification de paramètres, le calcul différentiel...
- **des savoirs technologiques** plus spécifiques au parcours retenu
- **des méthodes et des pratiques de modélisation et de simulation de système** enrichies d'une confrontation régulière à des retours d'expérience sur des dispositifs techniques en laboratoire, sur des sites industriels ou des bâtiments à haute performance
- **des outils et les savoirs de l'ingénieur de XXIème siècle :**
 - les approches réglementaires et normatives
 - les méthodes d'analyse de cycle de vie et d'éco-conception
 - le management de projet
 - les outils de communication
 -
- **une ouverture à la recherche scientifique et technique** par l'accès à des plateformes reconnus de recherche et la rédaction de mémoire de synthèse sur des thématiques innovantes
- **la maîtrise de l'anglais** pour lequel un niveau minimum est exigé pour l'obtention du diplôme

L'ingénieur diplômé du CNAM, en spécialité énergétique, est appelé à intervenir dans toutes les phases du projet de développement d'équipements ou d'installations énergétiques, de la conception à la réalisation, de l'exploitation à la maintenance en position de maître d'ouvrage, de maître d'œuvre, d'ingénieur conseil, d'auditeur technique ou d'entrepreneur.

Il exerce particulièrement pour ce parcours dans les domaines professionnels suivants :

- **énergétique pour l'industrie** : production de chaleur et de froid, génération de vapeur, récupération thermique, valorisation des rejets thermiques, stockage de

Non valide depuis le 31-08-2024

accrédité par la CTI jusqu'au 31 août 2026 le 01-09-2018

Code : CYC8501A

180 crédits

Diplôme d'ingénieur

Responsabilité nationale :

EPN01 - Bâtiment et énergie /
Christophe MARVILLET

Responsabilité opérationnelle

: Amélie DANLOS

Niveau CEC d'entrée requis :

Niveau 5 (ex Niveau III)

Niveau CEC de sortie : Niveau

7 (ex Niveau I)

Mention officielle : accrédité

par la CTI jusqu'au 31 août 2026

Mode d'accès à la certification

:

- Validation des Acquis de l'Expérience
- Formation continue

NSF : Energie, génie climatique (227)

Métiers (ROME) : Ingénieur /
Ingénieure d'études en industrie (H1206)

Code répertoire : RNCP39054

Contact national :

EPN01 - Energie

292 rue St Martin

75003 Paris

01 40 27 21 65

Magali Pacaud

magali.pacaud@lecnam.net

chaleur et de froid, audits d'installations, mise en œuvre de pratiques de management de l'énergie,

- **énergétique pour les transports** : développement de technologie moteurs et intégration des systèmes énergétiques pour les transports

Modalités de validation

Pour obtenir un diplôme d'ingénieur en modalité HTT au Cnam, il convient de valider plusieurs éléments :

Enseignements

- Un tronc commun composé de 5 unités d'enseignements (UE), constituant un socle scientifique de base similaire, quelle que soit la spécialité ou le parcours choisi. Ces UE dites de "tronc commun" sont codées UTCnnn. Elles sont créditées de 15 ECTS.
- Une UE d'anglais (6 ECTS) et un test d'anglais niveau B2 (non crédité), Bulats ou équivalent.
- Un bloc d'UE, obligatoires ou optionnelles, permettant d'acquérir les savoirs et compétences liés à la spécialité préparée. Il s'agit d'enseignements scientifiques et techniques orientés "cœur de métier" de la spécialité. Ce bloc octroie selon les spécialités de 12 à 21 ECTS.
- Un bloc d'UE, dites « plug-in », à choisir dans une liste, à hauteur de 18 ECTS à 21 ECTS selon les spécialités, et permettant d'acquérir des savoirs et compétences complémentaires aux UE "cœur de métiers".
- Une UE, dite « oral probatoire », codée ENGnnn, préalable indispensable à la réalisation du mémoire (voir infra). Cette UE délivre 6 ECTS dans le cadre du diplôme.

Autres éléments

- Un mémoire (projet de fin d'études) élaboré sur la base d'un projet conduit en situation de travail, sur un sujet et des livrables validés par l'enseignant responsable de la filière (ou son représentant en Centre Cnam en Région). Le projet est conduit en situation de travail et représente l'équivalent d'une activité d'ingénieur réalisée sur une période de 6 mois (indicatif). Le projet est négocié par l'élève avec son employeur. Le cas échéant, il peut faire l'objet d'un stage dans un organisme tiers. Le mémoire est crédité de 42 ECTS. Le mémoire d'ingénieur est codé UAMMnn.
- De l'expérience professionnelle, codée UAEP01, UAEP02, UAEP03, octroyant un total de 33 ECTS :
 - L'UAEP01, créditée de 9 ECTS, est validée lors du dépôt du dossier d'inscription à l'EiCnam, sur la base du CV, des éléments de renseignement de parcours professionnel constitutifs de ce dossier et par un entretien réalisé par l'enseignant responsable du diplôme ou de son représentant en Centre Cnam en Région. Elle correspond à l'équivalent d'un emploi de 6 mois à temps plein de technicien supérieur ou ingénieur dans la spécialité.
 - L'UAEP02 créditée de 9 ECTS, est validée soit à l'admission de l'EiCnam (avec UAEP01) pour l'élève-ingénieur qui peut en faire l'état, soit au moment de la soutenance du mémoire, après complément de dossier. Elle correspond à l'équivalent d'un emploi de 6 mois à temps plein de technicien supérieur ou ingénieur dans la spécialité.
 - L'UAEP03 créditée de 15 ECTS, est validée lors de la soutenance du mémoire. Elle correspond à l'équivalent d'un emploi de 24 mois à temps plein sur des fonctions classiquement confiées à un ingénieur dans la spécialité .

Validations intermédiaires

- Il faut avoir validé les UE UTC + anglais + UAEP01 pour candidater à l'École

d'ingénieur-e-s du Cnam (EiCnam)

- Il faut être inscrit à l'EiCnam pour pouvoir s'inscrire à l'ENGnnn
- Il faut avoir validé ENGnnn pour pouvoir préparer le mémoire UAMMnn

Conseil générique pour suivre le parcours :

Afin d'intégrer les principes de l'espace européen de l'enseignement supérieur, en particulier le [processus de Bologne](#), le cursus ingénieur HTT Cnam est constitué de 6 semestres (semestres 5 à 10), pour un total de 180 ECTS.

Ce découpage en semestres ne représente pas un déroulement obligatoire des études. Le principe d'inscription à la carte, selon son propre rythme, prévaut sur le rythme semestriel.

Ainsi, s'il faut obtenir les 5 UE UTC + UE ANG + UAEP01 pour valider le premier semestre et avoir le droit de s'inscrire à l'EiCnam, il n'est certainement pas recommandé de « boucler » ce « bloc semestriel » en moins d'un an, et il est conseillé d'y intercaler d'autres constituants tels que les UE « plug-in » ou les UE « cœur de métier ».

En revanche, l'ordre des UE de spécialité présentées dans le schéma de l'onglet « programme » correspond à un optimum en termes de prérequis et de progression pédagogique

Compétences

L'ingénieur de la spécialité énergétique est capable de résoudre des problèmes de nature technologique et complexe en pilotant des équipes ou des projets. Il intervient dans les différentes phases de vie d'un système énergétique : de la prescription à l'exploitation en intégrant possiblement les phases de conception, réalisation,, installation et maintenance. La prise en compte - quelque soit la filière industrielle dans laquelle il exerce- de l'efficacité énergétique et de l'intégration de ressources d'énergie renouvelable est une des évolutions majeures à intégrer dans sa pratique professionnelle.

Compétences ou capacités évaluées :

1. Aptitude à mobiliser les connaissances d'un large champ de sciences fondamentales.
2. Connaissance et compréhension des disciplines de la spécialité.
3. Maîtrise des méthodes et des outils permettant l'identification et la résolution de problèmes, même non familiers et non complètement définis, la collecte et l'interprétation de données, l'utilisation des outils informatiques, l'analyse et la conception de systèmes complexes, l'expérimentation ou la mise en place d'expérimentation.
4. Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes.
5. Capacité à prendre en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels : compétitivité et productivité, innovation, propriété intellectuelle et industrielle, respect des procédures qualité, sécurité.
6. Aptitude à travailler en contexte international : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères, propriété industrielle, intelligence économique, ouverture culturelle, expérience internationale.
7. Connaissance des relations sociales, environnement et développement durable, éthique permettant de travailler dans le respect des valeurs sociétales.

L'ingénieur de la spécialité énergétique du Cnam est capable d'effectuer, dans le milieu industriel, dans un laboratoire de recherche et développement, un bureau

d'études, une plate-forme d'essais, un travail très diversifié permettant la prévision et la conception de systèmes complexes en respectant une démarche qualité et en tenant compte de l'environnement.

Enseignements

180 ECTS

Une UE à choisir parmi : 3 ECTS

Mathématiques appliquées

UTC110

3 ECTS

Mathématiques appliquées : Mathématiques - informatique - méthodes numériques

UTC101

3 ECTS

Une UE à choisir parmi : 3 ECTS

Algorithmique - Programmation - Langages

UTC302

3 ECTS

Résistance des matériaux

UTC103

3 ECTS

Capteurs - Métrologie

UTC301

3 ECTS

Thermique, acoustique, mécanique des fluides

UTC105

3 ECTS

Statistique

UTC705

3 ECTS

Une UE à choisir parmi : 6 ECTS

Anglais général pour débutants

ANG100

6 ECTS

Anglais professionnel

ANG330

6 ECTS

Expérience professionnelle

UAEP01

9 ECTS

Examen d'admission à l'école d'ingénieur

UAAD85

0 ECTS

Thermodynamique appliquée à l'énergétique

ENF101

4 ECTS

Machines à fluides

ENM101

4 ECTS

Thermique

ENT101

4 ECTS

1 UE à choisir parmi : 4 ECTS

Production du froid

ENF102

4 ECTS

Combustion

ENM102

4 ECTS

Expérience professionnelle

UAEP02

9 ECTS

4 UE à choisir parmi : 16 ECTS

Technologies numériques et objets connectés appliqués aux

ENT108

Équipements des bâtiments	6 ECTS
Rayonnement thermique: échangeurs et systèmes à haute température, fours et chaudières, capteurs et systèmes à concentration solaire	ENT103 4 ECTS
Régulation et pilotage des installations énergétiques	ENF114 4 ECTS
Réseaux fluidiques pour les installations énergétiques	ENF117 4 ECTS
Technologies du froid	ENF107 4 ECTS
Techniques appliquées aux très basses températures	ENF105 4 ECTS
Thermique appliquée aux échangeurs de chaleur	ENF115 4 ECTS
Optimisation énergétique des machines et moteurs	ENM106 4 ECTS
Ingénierie des turbomachines	ENM108 4 ECTS
Modélisation des systèmes énergétiques pour une mobilité décarbonée	ENM109 4 ECTS
Conversion d'énergie par turbomachines	ENM110 4 ECTS
Conception et fonctionnement des moteurs thermiques	ENM111 4 ECTS

2 UE à choisir parmi : 8 ECTS

Audit énergétique	ENF113 4 ECTS
Énergies alternatives au pétrole	ENM104 4 ECTS
Efficacité énergétique des procédés et valorisation des rejets de chaleur fatale dans l'industrie: technologies et méthodes d'intégration	ENF116 4 ECTS
Polluants et gaz à effet de serre	ENM103 4 ECTS
Contrôle, diagnostic et maintenance des installations et équipements énergétiques	ENM113 4 ECTS
Contrôle moteur et stratégies optimisées de dépollution	ENM114 4 ECTS

Modélisation des systèmes énergétiques pour une mobilité décarbonée	ENM109 4 ECTS
---	------------------

Une UE à choisir parmi 4 ECTS

Outils informatiques appliqués aux systèmes énergétiques	ENF104 4 ECTS
Simulation CFD appliquée à l'énergétique	ENM107 4 ECTS

18 crédits à choisir parmi : 18 ECTS

Information comptable et management	CFA109 6 ECTS
-------------------------------------	------------------

Management et organisation des entreprises	MSE102 6 ECTS
Management et organisation des entreprises - Compléments	MSE103 3 ECTS
Pilotage financier de l'entreprise	GFN106 6 ECTS
Prospective, décision, transformation	PRS201 6 ECTS
Mercatique I : Les Etudes de marché et les nouveaux enjeux de la Data	ESC101 6 ECTS
Principes généraux et outils du management d'entreprise	MSE147 9 ECTS
L'organisation & ses modèles : Panorama (1)	DSY101 6 ECTS
Droit et pratique des contrats internationaux	DVE207 6 ECTS
Union européenne : enjeux et grands débats	UEU001 4 ECTS
Mondialisation et Union européenne	UEU002 4 ECTS
Politiques et stratégies économiques dans la mondialisation	ESD104 6 ECTS
Exercer le métier d'ingénieur	ENG210 6 ECTS
Socio-histoire de l'innovation techno-scientifique	RTC201 4 ECTS
Management de projet	GDN100 4 ECTS
Droit du numérique	DNT104 4 ECTS
Introduction au management qualité	MTR107 3 ECTS
Enjeux des transitions écologiques: comprendre et agir	HSE133 3 ECTS
Intégrer les enjeux de transitions écologiques dans les pratiques professionnelles	HSE134 3 ECTS
Éléments de santé au travail pour les ingénieurs et les managers (ESTIM)	HSE225 3 ECTS
Santé, performance et développement au travail	ERG105 6 ECTS
Outils RH	FPG114 6 ECTS
Management d'équipe et communication en entreprise	TET102 6 ECTS
Droit du travail : relations individuelles	DRS101 6 ECTS
Droit du travail : relations collectives	DRS102 6 ECTS
Droit social européen et international	DRS106 6 ECTS

Analyse du travail et ingénierie de la formation professionnelle	FAD111 8 ECTS
Outils et méthodes du Lean	FAB121 6 ECTS
Genre et travail	GME101 6 ECTS
Une UE à choisir parmi : 4 ECTS	
Modélisation des systèmes thermiques en in stationnaire	ENT204 4 ECTS
développements avancés dans les turbomachines thermiques	ENM210 4 ECTS
Développements avancés et décarbonation des moteurs thermiques	ENM211 4 ECTS
Energie et développement durable	ENF208 4 ECTS
1 UE à choisir parmi : 4 ECTS	
Méthodes avancées d'optimisation des systèmes énergétiques	ENF209 4 ECTS
Cogénération et cycles combinés	ENM212 4 ECTS
Outils et méthodes numériques appliqués au traitement d'air et à la ventilation dans le bâtiment	ENT203 4 ECTS
Méthodes avancées d'analyse de données d'usage et de performances des systèmes énergétiques	ENT205 4 ECTS
Information et communication pour l'ingénieur - Oral probatoire	ENG229 6 ECTS
Test d'anglais	UA2B30 0 ECTS
Expérience professionnelle	UAEP03 15 ECTS
Mémoire ingénieur	UAMM85 42 ECTS