

Diplôme d'ingénieur Spécialité Bio-informatique

Présentation

Publics / conditions d'accès

Bac+2 en biologie, biochimie, chimie ou informatique.

Objectifs

L'ingénieur diplômé de l'Ecole d'Ingénieurs du Conservatoire National des Arts et Métiers, spécialité Bio-informatique peut intervenir dans de nombreux domaines d'application dans le secteur pharmaceutique/cosmétique/biotechnologique/agroalimentaire car il doit dorénavant intégrer la bio-informatique dans son travail quotidien pour traiter les données de plus en plus massives produites par ces secteurs. Il intervient principalement en Recherche et développement mais peut également intervenir en production. Il exerce ses missions dans les grands groupes pharmaceutiques, cosmétiques ou agroalimentaires, les PME/PMI, les start up de biotechnologie ainsi que dans les laboratoires académiques (INSERM, CNRS, INAR, INRIA..).

L'objectif de cette formation est d'assurer une formation scientifique, technique et humaine de haut niveau en bio-informatique et notamment dans le domaine des " biotechnologies " et d'élaborer une complémentarité avec les acquis d'une expérience professionnelle souvent longue et riche des élèves. Cette formation assure ainsi un lien entre le savoir-faire du technicien et le savoir-concevoir de l'ingénieur, mais aussi de participer au processus d'innovation de la conception à la réalisation.

Modalités de validation

Préambule

Le diplôme d'ingénieur Cnam hors temps de travail (HTT) évolue. La mise en place de cette réforme sera effective à compter du 1er septembre 2018. Des mesures transitoires sont prévues pour les élèves déjà inscrits à l'école d'ingénieur-e-s à cette date. Les éléments suivants tiennent compte de ces [mesures transitoires dont vous trouverez le détail par spécialité et parcours ici](#). Les mesures transitoires sont valables jusqu'au 30 octobre 2024. Passée cette date, seules les maquettes des cursus réformés seront proposées à tous. L'attribution des éventuelles équivalences sera alors examinée au cas par cas.

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

🌟 Valide le 18-01-2019

Fin d'accréditation au 30-08-2021

Code : CYC8200A

180 crédits

Diplôme d'ingénieur

Responsabilité nationale :
EPN07 - Industries, chimie, pharma et agroalimentaires / Jean-françois ZAGURY

Responsabilité opérationnelle : Matthieu MONTES

Niveau d'entrée requis :
Niveau III

Niveau de sortie : Niveau I

Mention officielle :
Accrédité CTI pour 3 ans.

Mode d'accès à la certification :

- Formation continue
- Validation des Acquis de l'Expérience

NSF : Modèles d'analyse biologique ; informatique en biologie (118b)

Métiers (ROME) :

Contact national :

Bioinformatique
17.0.16, 292 rue St Martin
75003 Paris

Isabelle Corbeau
isabelle.corbeau@lecnam.net

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

La certification implique la vérification des qualités suivantes :

1. Aptitude à mobiliser les connaissances d'un large champ de sciences fondamentales.

2. Connaissance et compréhension des disciplines et des champs techniques 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 et le développement 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.

Les industries biomédicales et pharmaceutiques s'appuient de plus en plus sur des approches

bio-informatiques dans le développement de leurs projets. Dans leur travail quotidien, les

biologistes/biochimistes, pour analyser leurs résultats et les confronter face à la connaissance existante,

doivent consulter régulièrement les banques de données bio/chemio-informatiques propriétaires ou disponibles sur Internet, utiliser les logiciels disponibles, et le cas échéant développer des applications informatiques

spécifiques

au traitement de leur données expérimentales. C'est aujourd'hui devenu un véritable métier.

En résumé, il est important de pouvoir proposer une nouvelle formation et un nouveau diplôme d'ingénieur

en Bio-informatique pour répondre à l'émergence des métiers liés au développement des biotechnologies

et des nouveaux médicaments.

L'ingénieur Cnam spécialité Bio-informatique a un certain nombre de compétences :

-Maîtrise du système d'exploitation Unix.

-Connaissance des principales bases de données biologiques sur Internet

-Maîtrise de la veille scientifique et technique, recherche bibliographique et analyse de travaux scientifiques publiés.

-Maîtrise de l'algorithmie en informatique et d'au moins un langage de programmation pour développer des applications utiles pour l'exploitation des données.

-Connaissance des grands algorithmes de la bio-informatique

-Maîtrise des logiciels de modélisation moléculaire (prédiction de structure 3-D, docking, drug design)

-Connaissance des principales nouvelles technologies (génomique, protéomique, transcriptomique, métabolomique, biologie des systèmes) et maîtrise des techniques d'exploitation des données qui en sont issues

-Connaissance des biostatistiques pour l'exploitation des données et l'interprétation des résultats

Il est également sensibilisé aux outils de la communication, aux bases d'économie et de la gestion nécessaire à la gestion de projets et d'entreprise, aux ressources humaines et au droit du travail et des produits, notamment à propos de la propriété intellectuelle

Enseignements

180 ECTS

Biologie	UTC701
	3 ECTS
Chimie : de l'atome au vivant	UTC702
	3 ECTS
Informatique : compétences essentielles	UTC703
	3 ECTS
Mathématiques	UTC704
	3 ECTS
Statistique	UTC705
	3 ECTS

Une UE à choisir parmi : 6 ECTS

Anglais général	ANG100
	6 ECTS
Parcours d'apprentissage personnalisé en anglais	ANG200
	6 ECTS
Anglais professionnel	ANG300
	6 ECTS

Expérience professionnelle	UAEP01
	9 ECTS
Examen d'admission à l'école d'ingénieur	UAAD82
	0 ECTS
Initiation à la programmation	BNF102
	6 ECTS
Algorithmique de la bio-informatique	BNF103
	6 ECTS
Biologie moléculaire de la cellule	BLG106
	6 ECTS
Expérience professionnelle	UAEP02
	9 ECTS
Valeur d'Accueil et de Reconversion en Informatique 1	NFP135
	6 ECTS
Valeur d'Accueil et de Reconversion en Informatique 2	NFP136
	6 ECTS
Utilisation et applications de la bio-informatique	BNF104
	6 ECTS
Nouvelles technologies et leur exploitation	BNF202
	6 ECTS

18 crédits à choisir parmi : 18 ECTS

Information comptable et management	CFA109
	6 ECTS
Management et organisation des entreprises	MSE102
	6 ECTS
Pilotage financier de l'entreprise	CEN106

Pilotage financier de l'entreprise	GPN100 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	MSE146 8 ECTS
Modèles de l'organisation - Conception classique	DSY101 6 ECTS
Ingénierie juridique, financière et fiscale 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 le monde global	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 des technologies de l'information et de la communication	DNT104 4 ECTS
Introduction au management qualité	MTR107 3 ECTS
Éléments de santé au travail pour les ingénieurs et les managers (ESTIM)	HSE225 3 ECTS
Travail, santé et développement : introduction à l'ergonomie	ERG105 6 ECTS
Outils RH	FPG114 6 ECTS
Management social pour ingénieur 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
MOOC 1	PLG001 3 ECTS
MOOC 2	PLG002 3 ECTS
MOOC 3	PLG003 3 ECTS

Deux UE à choisir parmi : **12 ECTS**

Bio-informatique structurale, drug design	BNF201 6 ECTS
Outils mathématiques et informatiques pour la génomique	BNF203 6 ECTS
Ingénierie de la fouille et de la visualisation de données massives	RCP216 6 ECTS
Entreposage et fouille de données	STA211 9 ECTS

Une UE à choisir parmi : **6 ECTS**

Programmation avancée	NFP121 6 ECTS
Systèmes de gestion de bases de données	NFP107 6 ECTS
Ingénierie de la fouille et de la visualisation de données massives	RCP216 6 ECTS
Entreposage et fouille de données	STA211 9 ECTS

Test d'anglais (Bulat niveau 3) **UA2B30**
0 ECTS

Information et communication pour l'ingénieur - Oral probatoire **ENG228**
6 ECTS

Expérience professionnelle **UAEP03**
15 ECTS

Mémoire ingénieur **UAMM82**
42 ECTS