ipst cnam

INFORMATIQUE

FORMATIONS EN **ALTERNANCE**

Vous avez un Bac+2 ?
Obtenez votre diplôme
de Licence ou d'ingénieur

L'Ipst-Cnam

Au cœur de l'Université de Toulouse, l'Ipst-Cnam, est un organisme public spécialisé dans la formation professionnelle et par apprentissage, qui agit :

- En tant que **Centre régional du Conservatoire National des Arts et Métiers (Cnam) à Toulouse.**
- En tant qu'**Institut de la Promotion Supérieure du Travail (Ipst)**, structure mutualisée des universités et écoles d'ingénieurs de Toulouse, au titre de la formation tout au long de la vie.

Situé sur le campus universitaire Toulouse 3-Paul Sabatier, au sein de la Maison de la Recherche et de la Valorisation, l'Ipst-Cnam accueille ses différents publics et collaborateurs dans un environnement stimulant (formation, recherche, salles de cours et matériels pédagogiques sophistiqués).

Les espaces mutualisés (salle de convivialité, espaces verts, restaurant universitaire à proximité) contribuent également à la qualité de la vie à l'Ipst-Cnam.

L'Ipst-Cnam couvre une large palette de champs disciplinaires dans les domaines du management et des sciences de l'ingénieur.

Les cursus sont proposés sous différentes modalités de formation :

- **En journée en alternance**, contrat et périodes de professionnalisation/apprentissage.
- **En cours du soir**, avec un parcours sur mesure pour les salariés ou les demandeurs d'emploi,
- **En Formation Ouverte A Distance (FOAD)**, sur internet et plateforme pédagogique.

Diplôme d'Ingénieur Informatique en alternance (Bac+5)
Parcours : Génie logiciel ou Intelligence artificielle

- **Un cycle d'ingénieur en 3 ans, ouvert à Bac+2**

- **Obtention d'un diplôme habilité à chaque année du cycle** :

  - ✓ Année 1 : **Licence** STS, mention Informatique (Bac+3)
  - ✓ Année 2 : **Titre RNCP 6** (Bac+4), Concepteur Architecte Informatique
  - ✓ Année 3 : **Titre d'Ingénieur** de l'Ecole d'ingénieurs du CNAM spécialité informatique
    Diplôme habilité par la Commission des titres d'ingénieur

- **Une formation d'excellence et des compétences fortement reconnues par les professionnels de l'informatique**

- **Un accompagnement dans la progression des compétences jusqu'au titre d'ingénieur d'école**

- **Un environnement de formation agréable et dynamisant sur le campus universitaire de Toulouse-Rangueil**

SOMMAIRE

Finalité du diplôme ..... page 3
Les Parcours ..... page 3
Débouchés professionnels ..... page 3
Nos points forts ..... page 3
Modalités d'admission ..... page 4
Programme ..... page 5
Contacts ..... page 13
Accès ..... page 13

FINALITÉ DU DIPLÔME

La spécificité des compétences de l'ingénieur Cnam réside dans la complémentarité tissée entre les acquis d'une expérience professionnelle et d'une formation scientifique, technique et humaine de haut niveau. Il peut ainsi assurer le lien entre le savoir-faire du technicien et le savoir-concevoir de l'ingénieur et participer ainsi au processus d'innovation, de la conception à la réalisation.

L'ingénieur Cnam aura les compétences pour intégrer dans applications complexes, mettre en œuvre des architectures techniques, développer des composants, déployer des solutions de l'ingénierie du logiciel.

LES PARCOURS

Les connaissances méthodologiques et techniques acquises permettent à l'élève de se former aux connaissances avancées en informatique lors de la première année (I1), puis de se spécialiser dans deux domaines distincts (I2 et I3).

➢ **Génie Logiciel**

Dans cette option, les connaissances méthodologiques et techniques acquises permettent à l'élève de se spécialiser dans des domaines comme l'ingénierie de projets informatiques complexes et des logiciels sûrs, le développement avancé en Java, la construction rigoureuse du logiciel et l'intégration de systèmes.

➢ **Intelligence artificielle**

Dans cette option, les connaissances méthodologiques et techniques acquises permettent à l'élève de se spécialiser en modélisation et optimisation afin d'appréhender la résolution de problèmes d'optimisation ou d'intelligence artificielle.

➢ **Cybersécurité**

Dans cette option, les élèves sont dotés de compétences généralistes en cybersécurité, leur permettant de se spécialiser dans l'un des domaines suivants : la sécurité opérationnelle, la conception et innovation de produits de sécurité, ou le développement d'applicationds cybersécurité.

DÉBOUCHÉS PROFESSIONNELS

Les métiers sont nombreux et correspondent à des ingénieurs architectes en systèmes logiciels, infrastructure informatique de réseaux et systèmes, et ingénierie des projets. Par exemple : Chefs de projet en informatique, Architectes et Ingénieurs en informatique spécialisés en ingénierie des systèmes complexes et en intégration de systèmes, Ingénieurs de conception d'applications Java avancées, "Data scientist", "Data analyst", "Architecte cloud", "Développeur Big data", "Data manager", ingénieur en sécurité opérationnelle, en conception et innovation de produits de sécurité ou encore en développement d'applications cybersécurité.

NOS POINTS FORTS

- **Démarche pédagogique** : Elle s'appuie principalement sur l'alternance centre de formation / terrain professionnel afin de favoriser la mise en lien des acquis théoriques et pratiques et la découverte des terrains professionnels.

- **Méthodes pédagogiques** :
  - ✓ Apports théoriques : concepts, principes, méthodes, techniques
  - ✓ Travaux pratiques : problèmes, études de cas, outils
  - ✓ Travaux de groupe sur des projets authentiques : analyse, modélisation, conception, réalisation, gestion de projet

- **Partenariats entreprises** : L'Ipst-Cnam dispose d'un réseau d'entreprises partenaires composé aussi bien des grands comptes de la région toulousaine (Airbus, Thalès, Safran, Orange…), d'entreprises spécialisées dans l'informatique (Capgemini, Alten..), que de TPE/PME.

- L'Ipst-Cnam dispose d'**une équipe administrative proposant son expertise et son accompagnement** dans le cadre de l'instruction des contrats de professionnalisation/apprentissage et des relations des entreprises avec leur OPCO.

- **Accompagnement des stagiaires** : Suivi personnalisé en centre de formation et en entreprise, fiches de liaisons, équipe pédagogique composée d'académiques (50%) et de professionnels (50%).

- **Equipements pédagogiques techniques performants** : laboratoires informatiques spécifiques, accès libre aux salles informatiques.

La gestion des contrats d'apprentissage se fait en partenariat avec le CFA Midisup.

MODALITÉS D'ADMISSION

Prérequis : Etre titulaire d'un diplôme de niveau 5 (Bac +2) en Informatique (DUT Informatique, DUT Réseaux et télécoms, DUT GEII, BTS SIO, BTS SN, Diplôme de Technicien développeur du CNAM, titres professionnels de niveau 5 dans le domaine de l'informatique).

Des admissions en cours de cycle peuvent se faire par VAP, VAE ou VES

Dossier de pré-inscription (à demander à alexandra.gautie@ipst-cnam.fr)
Entretien d'admission (équipe pédagogique)

RYTHME ET DURÉE

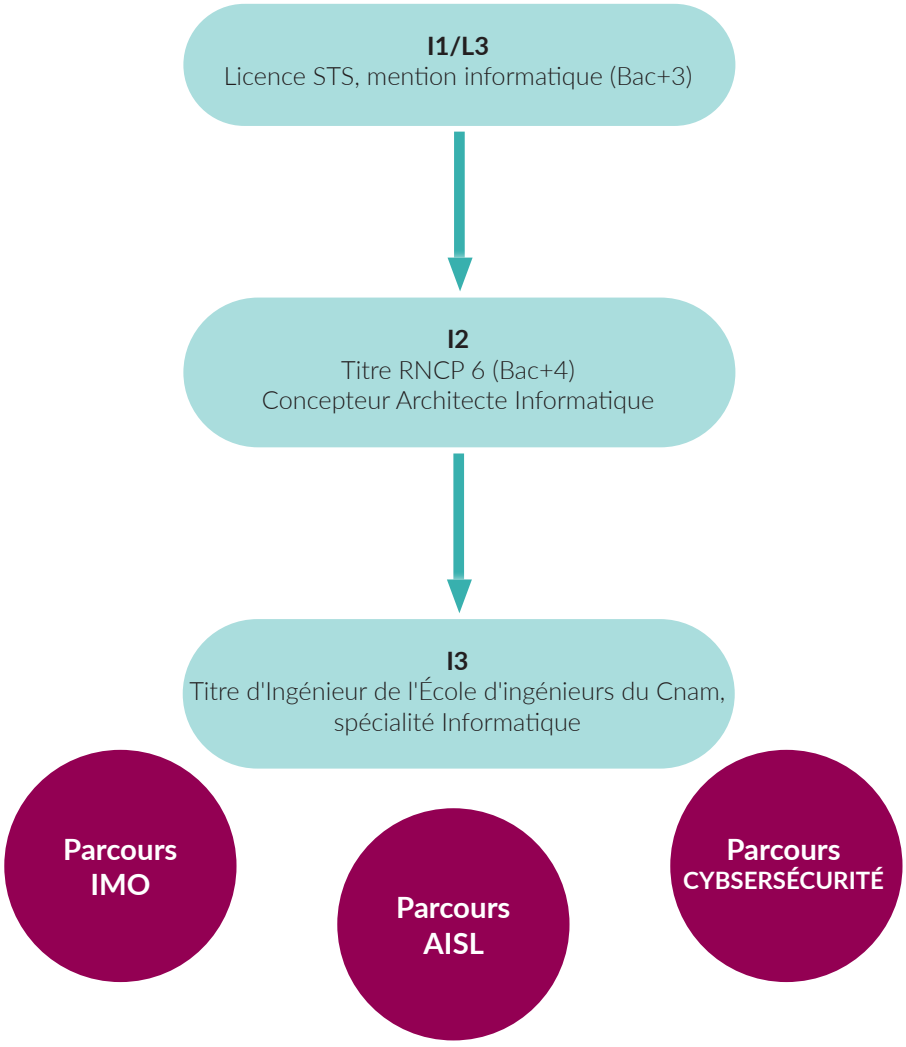
- Alternance : 3 semaines en entreprise et 1 semaine en centre de formation (dans les locaux Ipst-Cnam)
- Le cycle complet se déroule sur 36 mois (possibilité de scinder la formation en 12 mois + 24 mois)

- Le cursus se déroule en deux cycles :

  - ✓ **Le cycle préparatoire**, dans lequel sont étudiées les dominantes de la spécialité dans leurs aspects fondamentaux et technologiques et l'Anglais (niveau 3). A la fin de ce cycle se déroule, l'examen d'admission à l'école d'ingénieur.
  - ✓ **Le cycle de spécialisation** regroupe les enseignements approfondis de la spécialité (option, les sciences et méthodes de l'ingénieur.

Programme du cycle de formation Ingénieur Cnam
Spécialité informatique
par l'alternance

Déroulement
La figure ci-dessous illustre le déroulement de la formation sur les trois années.



Ingénieur en Informatique en Contrat de Professionnalisation ou d'apprentissage Année I1

Le tableau 1 récapitule la liste des UEs pour la première année (I1) - Licence STS, mention Informatique (Bac+3).

Tableau 1 - Liste des Unités d'Enseignement déployées par l'Ipst-Cnam en I1			
Code UE	**Intitulé**	**Volume horaire**	**Ects**
UTC501	Outils mathématiques pour l'informatique	25h	3
UTC502	Principes fondamentaux des systèmes d'exploitation	25h	3
UTC503	Paradigmes de programmation	25h	3
UTC504	Systèmes d'information et bases de données	25h	3
UTC505	Introduction à la cyberculture de l'internet : réseaux et sécurité	25h	3
GDN100	Management de projet	25h	4
RSX102	Technologies pour les applications en réseau	50h	6
NFP121	Programmation avancée	50h	6
SEC102	Menaces informatiques et codes malveillants : analyse et lutte	50h	6
NFP107	Systèmes de gestion de bases de données	50h	6
RCP105	Modélisation, optimisation, complexité et algorithmes	50h	6
ANG320	Parcours d'apprentissage personnalisé en anglais	50h	6
UA2B30	Test d'anglais	-	
PRJ101	Projet Application entreprise	40h	
UAAD91	Examen d'admission à l'Ecole d'Ingénieur	-	
UAEP01	Expérience professionnelle	-	9

Ingénieur en Informatique en Contrat de Professionnalisation ou d'apprentissage - Année I2

Le tabeau 2 récapitule la liste des UEs pour la deuxième année (I2) - Titre RNCP 6 (Bac+4), Concepteur Architecte Informatique

Tableau 2 - Liste des Unités d'Enseignement déployées par l'Ipst-Cnam en I2			
Code UE	**Intitulé**	**Volume horaire**	**Ects**
NSY102	Conception de logiciels intranet : patrons et canevas	55h	6
RCP110	Recherche opérationnelle et programmation linéaire avancée	55h	6
RCP103	Evaluation de performance et sureté de fonctionnement	55h	6
NSY103	Linux : principes et programmation	55h	6
SEC107	Conception d'architecture de sécurité à partir d'un audit de sécurité	50h	6
MSE147	Principes généraux et outils du management d'entreprise	75h	8
SEC105	Architectures et bonnes pratiques de la sécurité des réseaux, des systèmes, des données et des applications	50h	6
PRJ102	Projet Système embarqué	40h	
SMB111	Systèmes et applications réparties pour le cloud	55h	6
UAEP02	Expérience professionnelle	-	9

Ingénieur en Informatique en Contrat de Professionnalisation ou d'apprentissage - Année I3

Les UEs de spécialisation pour la troisième année sont données dans le tableau 3 pour le parcours AISL, le tableau 4 pour le parcours IMO, et le tableau 5 pour le parcours Cybersécurité.

Tableau 3 - Liste des Unités d'Enseignement déployées par l'Ipst-Cnam pour le parcours AISL			
Code UE	**Intitulé**	**Volume horaire**	**Ects**
ENG210	Exercer le métier d'ingénieur	40h	
ERG105	Introduction à l'ergonomie	40h	6
NSY205	Architecture, Patterns, et Intégration : systèmes embarqués et mobiles en Java et Android (1)	50h	6
NSY206	Architecture, Patterns, et Intégration : systèmes embarqués et mobiles en Java et Android (2)	50h	6
ENG221	Information et communication pour l'ingénieur – Oral probatoire	50h	6
UAMM91	Mémoire d'ingénieur, rapport d'expérience professionnelle	210h	42
UAEP03	Expérience professionnelle	-	
Atelier AISL	Apprentissage statistique	50h	

Tableau 4 - Liste des Uunités d'Enseignement déployées par l'Ipst-Cnam pour le parcours IMO			
Code UE	**Intitulé**	**Volume horaire**	**Ects**
ENG210	Exercer le métier d'ingénieur	40h	
ERG105	Introduction à l'ergonomie	40h	6
RCP208	Reconnaissance de formes et méthodes neuronales	50h	6
RCP209	Apprentissage, réseaux de neurones et modèles graphiques	50h	6
ENG221	Information et communication pour l'ingénieur – Oral probatoire	50h	6
UAMM91	Mémoire d'ingénieur, rapport d'expérience professionnelle	210h	42
UAEP03	Expérience professionnelle	-	
Atelier IMO	Intégration et systèmes embarqués	50h	

Tableau 5 - Liste des Uunités d'Enseignement déployées par l'Ipst-Cnam pour le parcours CYBERSÉCURITÉ			
Code UE	**Intitulé**	**Volume horaire**	**Ects**
ENG210	Exercer le métier d'ingénieur	40h	
ERG105	Introduction à l'ergonomie	40h	6
RCP208	Reconnaissance de formes et méthodes neuronales	50h	6
SEC201	IAML : IA et du ML pour la cybersécurité	50h	6
ENG221	Information et communication pour l'ingénieur – Oral probatoire	50h	6
UAMM91	Mémoire d'ingénieur, rapport d'expérience professionnelle	210h	42
UAEP03	Expérience professionnelle	-	
Atelier Cybersécurité	Intégration et systèmes embarqués	50h	

CONTENU DE LA FORMATION

1ère année

UTC501 : Outils mathématiques pour Informatique (25h)

- Éléments de logique : proposition, prédicats, validité, satisfiabilité.
- Les techniques de raisonnement : direct, par cas, par contraposition, par récurrence, par l'absurde.
- Éléments d'arithmétique : divisibilité, nombres premiers, propriétés du PGCD, algorithme d'Euclide, décomposition en produit de facteurs premiers, arithmétique modulaire, algorithme RSA.
- Relations et ordres : relations binaires, d'équivalence, ordres partiels et totaux.
- Calcul matriciel et analyse : résolution de systèmes linéaires, méthode de Gauss, Gauss Jordan et manipulation de séries de Fourier avec l'aide d'un logiciel.
- Systèmes de transition : traces, exécutions, états accessibles, états récurrents, transitions récurrentes, systèmes de transitions étiquetées, propriétés générales (de sûreté, de vivacité), introduction aux réseaux de Pétri.
- Processus stochastiques et modélisation : chaînes de Markov à temps discret ; distribution stationnaire, processus de Markov continus ; processus de Poisson ; processus de naissance et de mort ; application aux files d'attente simples

UTC502 : Principes fondamentaux des Systèmes d'exploitation (25h)

- Notions de base sur les systèmes d'exploitation, Mise en oeuvre de la protection/isolation : notion d'espace d'adressage, de modes d'exécution user/superviseur, introduction des appels système.
- Gestion des exécutions programmes, processus, ordonnancement, threads
- Synchronisation
- Gestion de la mémorisation, mémoire centrale pagination, problèmes de gestion mémoire et d'allocation de blocs de tailles variables
- Notion de base en administration système, comptes, droits, etc gestion des I/O asynchrones et des interruptions.

UTC503 : Paradigmes de programmation (25h)

- Paradigme objet, généricité, héritage et polymorphisme, introspection ;
- Paradigme fonctionnel, lambda expressions, clôtures, objets persistants, promesses
- Paradigme logique

Divers langages de programmation pourront être abordés, par exemple Java ou C# pour le paradigme objet, Javascript, Scala, Haskell ou Kotlin pour la programmation fonctionnelle, Prolog pour la programmation logique.

UTC504 : Systèmes d'information et bases de données (25h)

- Introduction au processus de développement d'un système d'information (traditionnel vs. Agile)
- A travers une étude cas, développer les étapes d'analyse et de conception d'une application en utilisant une méthode orientée objet (UML et processus unifié)
  - ➢ Capture et analyse des besoins
  - ➢ Conception de l'application
  - ➢ Spécification détaillée : nous détailleront la spécification de la base de données et d'une partie de l'application
  - ➢ Implémentation de la base de données : implémentation de la structure, choix des indexes
  - ➢ Tests : élaboration de quelques cas de tests métier et développement de quelques tests de la base de données.

- Concepts abordés :
  - ➢ Notation UML : diagrammes de cas d'utilisation, de classes et de séquence
  - ➢ Conception d'une base de données relationnelle, normalisation, requêtes SQL, indexation.

UTC505 : Introduction à la cyberculture de l'internet : réseaux et sécurité (25h)

- Introduction
- Protection de l'accès aux données et protection des interfaces dans les systèmes
- Protection dans les réseaux
- Cryptographie
- Protocoles de sécurité dans les réseaux
- Mise en œuvre des protocoles de sécurité

GDN100 : Management de projet (25h)

- Les projets : définition et enjeux pour l'entreprise
- Les grands modèles d'organisation des projets
- Le management des équipes projet
- Les outils de pilotage des projets (gestion du temps et des coûts)
- L'intégration des partenaires dans les projets
- Introduction au management multi-projets : portefeuille, plateforme, lignées
- Perspectives du management de projet

RSX102 : Technologies pour les applications en réseau (50h)

- Protocoles fondamentaux et applications client-serveur de l'Internet (compléments)
- Programmation socket (en C et Java)
- Systèmes distribués : Appel de procédures distantes (RPC) et Java RMI
- Syntaxes abstraites et de transfert. ASN.1/BER et son utilisation par SNMP ou LDAP
- Messagerie électronique : format MIME, protocoles SMTP et IMAP
- Services Web : XML, SOAP, WSDL, JSON

NFP121 : Programmation avancée (50h)

- Structure des applications objets avec JAVA et UML,
- Assert, interfaces, Types et Classes,
- Programmation événementielles,
- Structures de données et Patterns de conception,
- XML et JAVA,
- UML2 et le langage OCL,
- Méthodes de développement et langage UML.

SEC102 : Menaces informatiques et codes malveillants : analyse et lutte (50h)

- Typologies des codes et des effets : Virus, worm, botnet, etc.
- Etudes des modes d'action des codes malveillants
- Lutte contre le code malveillant- veille, alertes, détection des effets des codes, identification de la menace.
- Caractérisation des effets, Impacts techniques, économiques, fonctionnels.
- Réduction des effets, limitation des impacts techniques et fonctionnels.
- Analyse postmortem
- Méthodologies de réponses à incidents
- Audits

NFP107: Systèmes de gestion de bases de données (50h)

- Modèle relationnel. Notions de base, schémas, normalisation.
- Interrogation: fondements de SQL (logique, algèbre) et étude approfondie du langage lui-même
- Conception de bases relationnelles
- Aspects transactionnels: notion de transaction, de concurrence, isolation.
- Intégration aux environnements de développements: interfaces de programmation SQL, frameworks.
- Introduction à l'administration: installation, droits d'accès, sauvegardes

RCP105 : Modélisation, optimisation, complexité et algorithmes (MOCA) (50h)

- Modélisation d'algorithmes et complexité
- Théorie des graphes
- Algorithmes de graphes et modélisation
- Optimisation et programmation linéaire

ANG320 : Parcours d'apprentissage personnalisé en anglais (50h)

- Améliorer ses compétences en anglais en travaillant à son rythme, dans le cadre d'un parcours personnalisé, avec l'aide méthodologique d'un enseignant-conseiller,
- Se remettre à niveau, consolider ses acquis en anglais général ou professionnel.
- Se préparer à un examen ou à un test d'anglais

PRJ101 : Projet Application entreprise (40h)

Analyse, conception et réalisation d'une application d'entreprise.
Le focus de ce projet est mis sur la méthode et la conception. Les groupes travaillent en mode agile et déploient les outils de travail de groupe nécessaires. Les choix techniques en termes de frameworks et d'API seront justifiés.

UA2B30 : Test d'anglais

- TOEIC

UAAD91 : Examen d'admission à l'Ecole d'Ingénieur

Vérifier que les candidat·e·s réunissent l'ensemble des conditions leur permettant de suivre le cursus d'ingénieur,

- accompagner chacun·e dans son choix de parcours,
- indiquer les ressources dont ils·elles pourront disposer tant auprès des personnels AIO de l'établissement que des enseignants.

Les conditions d'admission sont :

- avoir obtenu un diplôme scientifique ou technique de premier cycle
- avoir validé les UE du 1er semestre

Après étude du dossier de candidature, le·la candidat·e est convoqué·e par un jury d'admissibilité, à Paris ou en région. Le jury national d'amission prononce l'admission des candidat·e·s sur la base des PV individuels transmis par les jurys d'admissibilité. Nota : Nul ne peut se présenter plus de trois fois à l'examen d'admission.

2ème année

NSY102 : Conception de logiciels intranet - patrons et canevas (55h)

- Patrons et Canevas : notions
- Créateurs comportementaux, structuraux
- Patrons pour concurrence
- Architectures à Objet répartis : Registry, Proxy ..., Implémentation RMI
- Architectures orientées composants : Object, ORB, Mobile agent..., Implémentation JMX
- Architectures orientées messages : Publish-subscribe, Retransmission, Mailbox, Implémentation JMXS
- Persistance et transactions : DAO/CRUD, Composite transaction, mise en œuvre JDBC, JavaSpace
- Canevas pour les différentes architectures

RCP110 : Recherche opérationnelle et programmation linéaire avancée (55h)

- Modélisation sous forme de programmation linéaire
- Algorithme du simplexe
- Dualité
- Programmation linéaire en 0-1
- Programmation linéaire en nombres entiers

RCP103 : Evaluation de performance et sureté de fonctionnement (55h)

Introduction à l'évaluation de performances des systèmes à événements discrets : Études des phénomènes d'attente, métriques de performance, dimensionnement, caractérisation et prévision de la charge. Modélisation markovienne

- Chaînes de Markov à temps discret (CMTD) et a temps continu (CMTC), chaîne de Markov immergée (EMC)
- Régime transitoire, régime permanent, ergodicité, distribution stationnaire. Equations de balance globale
- Files d'attente : file M/M/S, file M/G/1.
- Loi de Little, formule de Pollaczek-Khintchine
- Les réseaux de file d'attente (RFA) à forme produit (monoclasses/multi-classes, ouverts/fermés) : réseaux de Jackson, Gordon-Newell et BCMP.
- Equation de trafic, Algorithme de la valeur moyenne (MVA)
- Réseaux de Petri stochastiques : le modèle GSPN.
- Évaluation prévisionnelle de la sûreté de fonctionnement : fiabilité, disponibilité
- Limites de la modélisation markovienne.
- Simulations stochastiques (méthodologie, validité, coût).

Applications :

- Services web, systèmes de workflow, centre d'appels (call centers), réseaux mobiles ad-hoc (Manet), systèmes informatiques, systèmes d'allocation de ressources (FMS).
- Présentation & utilisation de logiciels : TimeNET (SPN), ns-3 (réseaux)

NSY103 : Linux : principes et programmation (55h)

- **Introduction générale**
  Rappels d'architecture machine Structure des systèmes informatiques. Structure des systèmes d'exploitation.
- **Gestion de processus**
  Processus : concepts, opérations sur les processus. Processus coopératifs, threads, communications inter-processus
  (tubes, files de messages, segments de mémoire partagée).
- **Ordonnancement de l'unité centrale**
  Concepts et critères d'ordonnancement. Ordonnancement temps réel
- **Synchronisation de processus**
  Section critique, sémaphores, problèmes classiques.
- **Interblocage**
  Prévention, détection, correction,
- **Gestion de la mémoire**
  Pagination. Segmentation. Mémoire virtuelle.
- **Systèmes de fichiers**
  Interfaces des systèmes de fichiers et implémentation.
- **Systèmes distribués**
  Structure des réseaux et structure des systèmes répartis. Programmation socket
- **Exemple d'un système : LINUX**

SEC107 : Conception d'architecture de sécurité à partir d'un audit de sécurité (50h)

- Principe de cloisonnement : bastion, filtrage & relayage
- Firewall, règles de firewall et matrice de flux
- Les zones : mise en place de la DMZ
- Les vulnérabilités et les scanners de vulnérabilités
- Les intrusions et la détection d'intrusion
- Corrélation pour l'analyse de sécurité
- SOC et CERT
- Principe des « pots de miel »
- outils pour la surveillance sur Internet

MSE147 : Principes généraux et outils du management d'entreprise (75h)

- La stratégie
- L'organisation
- La gestion des opérations
- Le management de la qualité et la maîtrise des processus
- La performance, rappel sur les comptes et les outils de mesure : comptes et analyse financière.
- Les coûts : maîtrise des coûts, contrôle de gestion, actualisation et calcul d'investissement.
- La gestion de la technologie, la gestion de l'innovation.
- Le marketing : marketing stratégique et marketing opérationnel, marketing mix.
- Le management de projet
- La gestion des SI
- La gestion des RH : affectation, recrutement, mobilité, GPEC, formation, compensation
- Le leadership et l'animation des collaborateurs
- La conduite des équipes, la communication interne, le relationnel.

SEC105 : Architectures et bonnes pratiques de la sécurité des réseaux, des systèmes, des données et des applications (50h)

- Sécurité de base des matériels et des systèmes d'exploitation
- Architectures et protocoles de sécurité pour les réseaux locaux, les mobiles et Internet
- Architectures et protocoles de sécurité pour la messagerie
- Architectures et protocoles de sécurité pour la sauvegarde des données, des applications, des bases de données
- Architectures et protocoles de sécurité pour les architectures applicatives
- Architectures et protocoles pour la protection des données : travail, domicile & mobilité

PRJ102 : Projet Système embarqué (40h)

Étude et réalisation d'un système complexe incluant des composants temps réel embarqués (robots, drones, automobile…), des éléments connectés (iot), et des éléments mobiles.
Le projet adopte la méthode de modélisation de systèmes. Le choix de l'architecture et des technologies est le point focal du projet. Un prototypage est exigé. L'accès aux frameworks OROCOS est assuré. Des équipements et accessoires sont mis à la disposition.

SMB111 : Systèmes et applications répartis pour le clous (55h)

- La virtualisation système
- Les solutions de conteneurisation
- La virtualisation réseau
- La virtualisation de stockage

3ème année

ENG210 : Exercer le métier d'ingénieur (40h)

- Découvrir des problématiques différentes du domaine de compétences scientifiques et techniques
- Réfléchir à la position de l'ingénieur dans l'entreprise et la société
- Mettre en exergue la dimension humaine du métier de l'ingénieur et une posture managériale favorable à la santé et à la sécurité au travail.
- Aborder les méthodologies de gestion de projet, de façon systémique ou au travers d'illustrations relatives à des projets identifiés

ERG105 : Introduction à l'ergonomie (40h)

- Histoire et géographie des approches de la santé et du travail : vers l'émergence de l'ergonomie
- Concepts fondamentaux : tâche et activité, régulation de l'action, ...
- Définitions de la santé au travail et positionnement de l'ergonomie
- Dimension psychosociale dans le travail
- Construction et développement des gestes professionnels
- Construction collective de la performance et de la santé au travail
- Nouvelles formes d'organisation et nouveaux risques au travail
- Stress, adaptation et épuisement au travail
- Organisation des horaires au travail
- Travailler au fil de l'âge
- Handicap, accessibilité et maintien dans l'emploi

NSY205 : Architectures et technologies pour l'intégration des systèmes: parcours AISL

- **Les notions d'architectures système et logicielle** : composants, connecteurs, styles et patterns architecturaux. Modèles et cadres architecturaux. Qualités d'une architecture. Services de base (nommage, transactions, sécurité, ...).
- **Architectures orientées données, ORM** (Object Relational Mapping) : principes, difficultés. Programmation avec l'interface JPA (Java Persistence API). Les DAO (Data Access Object), principes et mise en oeuvre.
- **Architectures à base de composants métier** : principes de l'approche. Etude de Java EE et des EJB3.
- **Intergiciels orientés message** (MOM) : structure interne d'un MOM. Programmation avec JMS (Java Message Service).
- **Les Services Web** : standards SOAP, WSDL, et UDDI. Le modèle étendu des standards. L'orchestration de services. Les implémentations existantes.
- **Les services REST** (Representational State Transfer)
- **Le langage BPMN 2.0** (Business Process Model and Notation). Notations graphiques, types de diagrammes, outils.
- **Les architectures Web** : Javascript et AngularJS. L'approche AJAX.
- **L'architecture SOA** (Service Oriented Architecture). Principes, organisation et types de services. Exemple de mise en oeuvre à travers un cas d'étude.
- **Les bases de données NoSQL** : objectifs. Approches ACID et BASE. Difficultés et mécanismes internes. Les bases de données clé-valeur, orientées document, orientées colonne, orientées graphe. Etude de quelques produits (MongoDB, CouchDB, Cassandra, ...)
- **Le cloud computing** : approche, intérêt, modèles de déploiement. IaaS, PaaS et SaaS. Exemple d'Amazon Web Services (AWS), machines virtuelles, programmation avec EC2, S3, EBS, ... Evaluation d'une offre. Transition vers le cloud.
- **La conteneurisation** : principes et mise en oeuvre de conteneurs. Exemples de Docker et Kubernetes.
- **Les architectures à micro-services**. Principes. Passerelles d'API. Protocole de communication. Gestion de la cohérence des données.

NSY206 : Méthodologie d'ingénierie et d'intégration des systèmes : parcours AISL

- **Le cadre de l'ingénierie des systèmes** : système, environnement, fonctions de service. Exigences fonctionnelles et non fonctionnelles. Cycle de vie et aspects temporels. Architecture et complexité. Le cycle de développement d'un système. Cycles en V, en W, en Y, développement incrémental et itératif. La démarche RAD.
- **L'expression des besoins** : le cahier des charges et la spécification du système. L'expression et l'analyse des besoins. Ingénierie et gestion des exigences.
- **L'analyse du système** : analyse fonctionnelle, architecture fonctionnelle. Modélisation du système. Modèles fonctionnels, sémantiques, comportementaux.
- **La conception de l'architecture du système** : ingénierie dirigée par les modèles. Choix techniques et justifications. Les méthodes de conception d'architectures. La conception orientée domaine (Domain Driven Design).
- **Le langage SysML** (System Modelling Language) : diagrammes de définition de bloc, diagramme interne de bloc, diagramme d'exigences. Diagrammes issus du langage UML2.
- **L'urbanisation des Systèmes d'information** : but de l'urbanisation. Notions de zone, quartier et îlot, Blocs fonctionnels. Architectures métier, fonctionnelle, applicative, technique. Architecture d'entreprises. Cadres architecturaux.
- **La démarche IVVQ** : intégration, vérification, validation et qualification d'un système.
- **Application de la démarche complète sur deux études de cas** : un système technique opérationnel et une application complexe d'entreprise.
- **La sécurité des système**s : sécurité des Systèmes d'Information et protection des données. Notions de menace et de vulnérabilité. Démarche de gestion des risques. Sécurité et privacy. Conception de solutions sécurisées.
- **La conduite d'un projet d'intégration de système** : standards et processus d'intégration, gestion des risques projet.

RCP208 : Reconnaissance de formes et méthodes neuronales (50h) : parcours IMO/Cybersécurité

- Applications, nature des problèmes de modélisation et spécificité des données
- Analyse des données, réduction de dimension : méthodes factorielles
- Classification automatique
- Estimation de densités
- Imputation des données manquantes
- Cartes de Kohonen
- Perceptrons multi-couches pour le classement et la régression

RCP209 : Apprentissage, réseaux de neurones et modèles graphiques (50h) : parcours IMO

- Apprentissage supervisé : discrimination, régression, prédiction structurée.
- Evaluation et sélection de modèles.
- Arbres de décision et forêts d'arbres de décision (***random forest)***.
- Machines à vecteurs de support (SVM) : discrimination, régression, estimation du support d'une distribution, ingénierie des noyaux.
- Réseaux de neurones, apprentissage de représentations, apprentissage profond (***deep learning***).
- Modèles graphiques, apprentissage structuré.

SEC201 : IAML : IA et ML pour la cybersécurité (50h) : parcours Cybersécurité

- Détection d'anomalies à partir des données
- Application à la cybersécurité : cyber-intrusion, indisponibilité des systèmes, UEBA,...
- Notions d'ontologie et web sémantique
- Expertise de sécurité par machine learning

ENG221 : Information et communication pour l'ingénieur – Oral probatoire (50h)

- Savoir et savoir-faire en information et communication pour ingénieur
- La communication comme fonction de management
- Communication et projet
- Outils et techniques de communication
- Présentation orale
- Recherche bibliographique
- Application à un sujet, rapport écrit, soutenance

UAMM91 : Mémoire (210h)

- Projet d'ingénieur en entreprise
- Rédaction d'un mémoire et soutenance

Atelier AISL (50h) : Dans cet atelier, les alternants sont accompagnés pour acquérir des connaissances de base sur l'analyse des données, la reconnaissance des formes et la fouille de données (data mining). Cet atelier apporte aux alternants les éléments de base de l'analyse des données et de la modélisation descriptive, ainsi que les principes à mettre en œuvre pour traiter des applications réelles en sciences de la donnée.

Atelier IMO/Cybersécurité (50h) : Dans cet atelier, les alternants sont initiés à l'intégration des systèmes complexes à dominante logicielle. Cet atelier porte sur la démarche permettant bien appréhender et maîtriser les différents aspects d'un projet d'intégration de système, depuis la rédaction du cahier des charges jusqu'à l'intégration des composants et la validation du système, en passant par l'analyse et la définition de son architecture.

CONTACTS

Lotfi CHAARI - Responsable de formation
✉ lotfi.chaari@ipst-cnam.fr
☎ 05.62.25.52.61

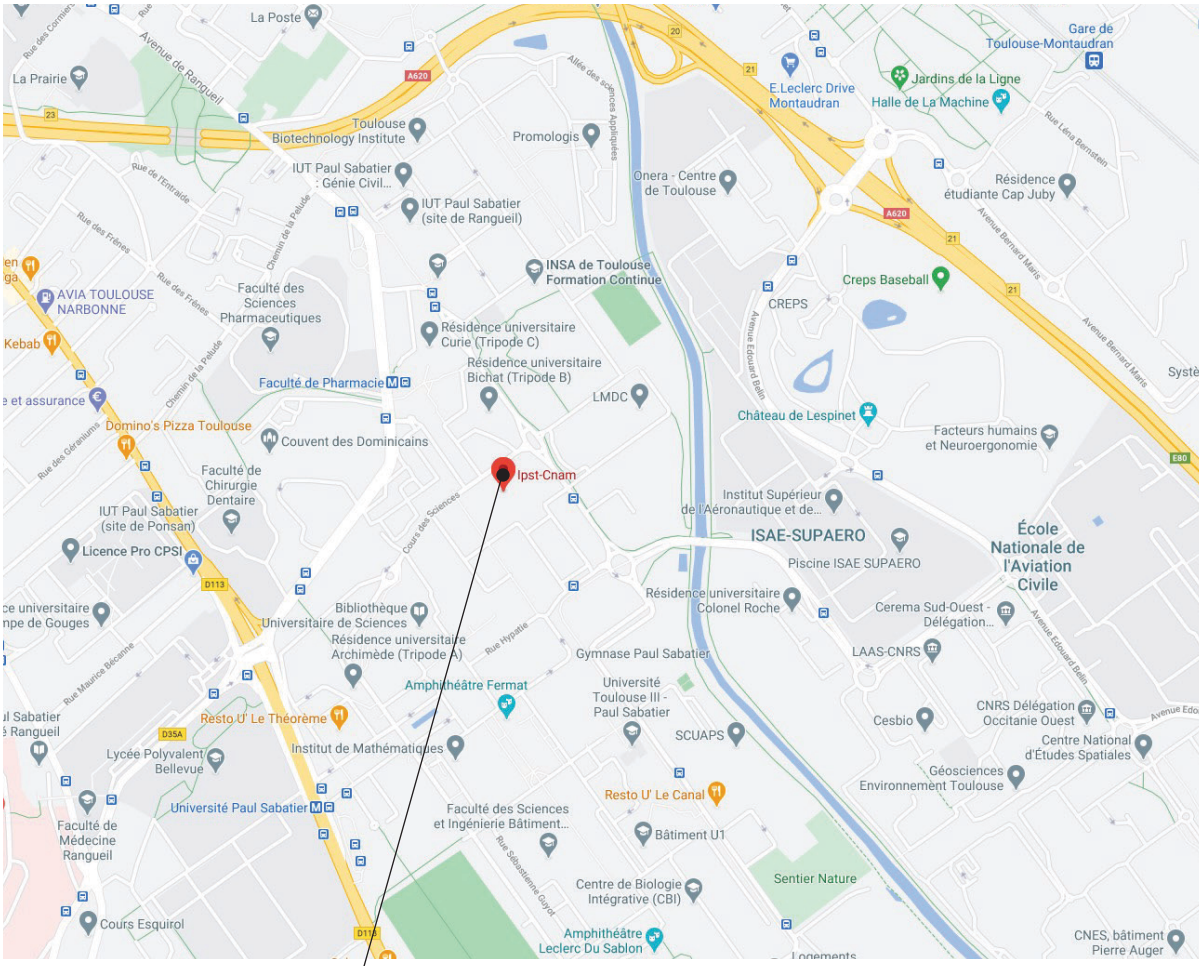
Alexandra GAUTIÉ - Gestionnaire de scolarité
✉ alexandra.gautie@ipst-cnam.fr
☎ 05.62.25.52.08

ACCÈS

En métro : Ligne B – Station « faculté de pharmacie »
En voiture :

- Rocade sortie 23 « Rangueil »
- Vous vous trouvez sur la route de Narbonne où se situe l'Université Paul Sabatier (vous apercevez la station de métro « Université Paul Sabatier »).
- Rentrez dans le Campus, vous vous trouvez alors face au grand bâtiment administratif de l'Université.
- Avancez et passez devant ce bâtiment en empruntant la route se trouvant à gauche, et suivez cette route jusqu'au prochain rond-point.
- Vous êtes arrivés : le bâtiment de la MRV se trouve en face sur votre droite

Coordonnées GPS : N: 43.33.999 E: 001.28.020



Ipst-Cnam
Maison de la Recherche et de la Valorisation
118 route de Narbonne - 75 Cours des Sciences - 31062 Toulouse Cedex 09
☎ 05.62.25.52.00 - https://ipst.cnam.fr

© Sylvie Rouquié - Ipst-Cnam

MAJ novembre 2023