

# Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications

Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications



ECTS  
180 crédits



Durée  
3 ans



Régime(s)  
d'études  
Formation  
initiale

## Présentation

Le cycle ingénieur comporte un total de 6 semestres : 5 semestres de cours, travaux dirigés, travaux pratiques et projets dans les différentes matières ; 1 semestre de Projet de Fin d'Etudes (PFE) réalisé en relation avec le milieu industriel (dernier semestre du cycle ingénieur). Durant les semestres académiques, la formation est structurée en Unités d'Enseignement (UE) auxquelles sont associés des crédits ECTS. La validation d'une année est conditionnée par l'obtention de 60 crédits ECTS.

Au cours du cycle ingénieur les étudiants doivent effectuer :

- un stage d'une durée de 6 semaines au moins à la fin de la première année (juin, juillet, août) ;
- un stage d'une durée de 8 semaines au moins à la fin de la deuxième année (juin, juillet, août) ;
- un Projet de Fin d'Etudes : ce projet se déroule sur une période de 20 semaines au moins au cours du deuxième semestre de la dernière année du cycle ingénieur. Proposé par le milieu industriel et/ou de la recherche, il est encadré par les industriels et/ou les chercheurs concernés et suivi par les enseignants de l'ENSEEIHT.

Pour l'obtention du diplôme, les étudiants devront :

- obtenir 300 crédits ECTS ;
- justifier un niveau d'anglais certifié équivalent au niveau européen B2 ;
- avoir effectué un séjour à l'étranger d'une durée d'au moins 16 semaines soit sous la forme d'un ou plusieurs stages, soit sous la forme d'un séjour d'études dans une université partenaire.

L'obtention d'un diplôme d'ingénieur ENSEEIHT, quelle que soit la discipline, implique les qualités suivantes :

- Maitrise des méthodes et outils de l'ingénieur et d'un large champ disciplinaire.
- Capacité à concevoir, réaliser et valider des solutions, des méthodes, des produits, des systèmes et des services.
- Aptitude à innover, entreprendre, collecter et intégrer des savoirs et à mener des projets de recherche.
- Maitrise des enjeux de l'entreprise relatifs à son fonctionnement dans ses dimensions économique, juridique, environnementale et sociétale.
- Aptitude à s'intégrer et à travailler au sein d'une organisation multiculturelle et internationale.
- Savoir gérer sa formation et sa carrière professionnelle.

L'ingénieur INP-ENSEEIHT "Informatique et Télécommunications" est un ingénieur de haut niveau technique et scientifique par la formation qu'il a suivie dans les domaines de l'informatique, des mathématiques, des télécommunications et des réseaux.

Grace au socle commun de formation, l'ingénieur INP-ENSEEIHT "Informatique et Télécommunications" :

- Maitrise les principes de conception et de fonctionnement d'un ordinateur, au niveau de son architecture, de son système d'exploitation, et de ses modèles de programmation.
- Maitrise les différentes méthodes de développement logiciel, le respect du cahier des charges et de la qualité.
- Maitrise les techniques associées aux éléments d'une chaîne de communication numérique : les protocoles, la conception, le déploiement, la sécurisation et l'optimisation d'un réseau.
- Connait les mathématiques et l'algorithmique pour modéliser et résoudre des problèmes et extraire l'information pertinente des données massives structurées ou non.

-Maîtrise une infrastructure informatique, les concepts et technologies internet, le développement d'une application mobile et multimédia.

-Maîtrise la conception d'une architecture de réseau et les différents niveaux d'interaction des éléments la constituant.

Selon son parcours dans la spécialité, l'ingénieur INP-ENSEEIH "Informatique et Télécommunications" :

-Identifie, modélise et analyse un problème complexe, nécessitant le recours à des outils et méthodes informatiques et numériques ; propose, teste et valide ses solutions.

-Conçoit et exploite l'architecture d'un système complexe, tout en intégrant les enjeux de qualité et sécurisation du système.

-Elabore, met en oeuvre et évalue des algorithmes séquentiels ou parallèles, en vue de la résolution de problèmes de calcul scientifique, de traitement et d'analyse de données.

-Conçoit et met en oeuvre des technologies internet, réseaux et mobiles, des systèmes multimédia innovants, éventuellement distribués et interactifs.

-Conçoit, dimensionne et exploite l'infrastructure d'un réseau de communication en vue d'échanger des données de tous types.

Compétences détaillées :

-Comprendre, analyser et concevoir des systèmes de communications de la couche physique à la couche transport pour réaliser un dimensionnement système de bout-en-bout

-Analyser et concevoir une chaîne de communication numérique en développant et implémentant les algorithmes de traitement du signal nécessaires en réception et les algorithmes d'optimisation utilisés pour l'allocation de ressources afin de répondre aux exigences système

-Modéliser, concevoir et développer un réseau de communication, notamment sans fil, offrant une qualité de service adaptée aux besoins applicatifs (application aux réseaux mobiles, réseaux ad-hoc et IoT)

-Conduire des projets en respectant les contraintes du cahier des charges, en utilisant des outils appropriés, dans un cadre collaboratif et communiquer les résultats en s'adaptant au public visé

-Concevoir un système cyberphysique composé d'applications et de réseaux de communication pouvant intégrer des contraintes temps-réel et liées à la sûreté de fonctionnement pour assurer le fonctionnement fiable et performant de systèmes embarqués ou d'applications industrielles

-Programmer et configurer un système cyberphysique composé d'applications et de réseaux de communication pour assurer le déploiement de façon fiable et performante sur des architectures matérielles dédiées aux systèmes embarqués ou aux applications industrielles, tout en intégrant des contraintes temps-réel et/ou liées à la sûreté de fonctionnement

-Valider et vérifier un système cyberphysique composé d'applications et de réseaux de communication afin de certifier et assurer un niveau de sûreté de fonctionnement adapté aux systèmes embarqués ou aux applications industrielles, avec des méthodes analytiques et des méthodes de test de vérification et validation.

-Modélisation, conception et développement d'une infrastructure de communication capable de passer à une échelle de plusieurs milliards de noeuds pour répondre aux exigences de l'internet des objets

-Concevoir et réaliser des architectures de réseau-système (réseau d'entreprise, d'opérateur, de data-center, ...) dans le but d'offrir un fonctionnement robuste et pérenne

-Concevoir des infrastructures système et réseau dans le but de répondre aux exigences du domaine d'application (IA, IoT, ...) en termes de performances et évolutivité

-Exploiter et modéliser des données ou des algorithmes complexes passant à l'échelle à travers l'étude de systèmes temps réels, embarqués, répartis, distribués, mobiles, hétérogènes ou par apprentissage à base de données pour construire des systèmes logiciels de confiance

-Développer des systèmes logiciels en mettant en oeuvre des méthodes et techniques rigoureuses de développement et d'analyse pour des applications et des systèmes critiques

-Construire des outils logiciels (IDE, langages, systèmes, middleware, framework, etc) et les processus et méthodes associés nécessaires au développement de systèmes logiciels, matériels ou hybrides

-Traiter et analyser des contenus visuels, sensoriels et/ou temporels pour extraire des informations pertinentes à partir d'images, d'objets 3D, audio ou vidéo en mettant en oeuvre des méthodes d'optimisation et/ou d'apprentissage, ou des outils d'aide à la décision

Concevoir des systèmes multimédia interactifs (son, image, environnement 3D) pour envisager des applications immersives ou autonomes, en tenant compte de contraintes de temps réel et de passage à l'échelle

-Synthétiser des réalités mixtes (réalité augmentée, virtuelle, diminuée) pour interagir de façon efficace et avisée avec des mondes réels ou virtuels 2D, 3D en implémentant des algorithmes sur des architectures matérielles et logicielles

-Développer et optimiser des codes de calcul intensif, robustes et fiables, en exploitant les architectures modernes (CPU, GPU, multi-coeurs, multi-processeurs à mémoire distribuée et/ou partagée, ...), pour adresser les challenges de l'exa-scale computing, du green-computing

-Implémenter des méthodes mathématiques pour concevoir des outils pour la simulation numérique ou le contrôle de systèmes, exploités par des spécialistes métiers dans des contextes variés (ondes, mécanique des fluides ou des structures, finance, spatial, biologie, commande des systèmes, automates, ...)

-Analyser et traiter des données, potentiellement massives et liées, par des méthodes statistiques ou déterministes, dans le but de prédire ou d'expliquer des événements

--Concevoir et analyser des systèmes, en particulier d'exploitation, et des logiciels sécurisés par des méthodes et techniques préventives et palliatives pour des applications et standards en ingénierie système

Concevoir et déployer des systèmes de communications par des méthodes et techniques préventives et palliatives pour des réseaux filaires ou non filaires sécurisés

-Élaborer et sécuriser des architectures matérielles avec des déploiements sur différents supports (processeurs, calculateurs embarqués, antennes, téléphones) en mettant en oeuvre des méthodes et techniques préventives et palliatives pour les adapter à des applications en ingénierie et transport

-Développer sa réflexivité, en particulier la connaissance de soi, prototyper sur les principes de design thinking dans un cycle vertueux. Evaluer son bien-être, physique, mental et social, à gérer ses émotions et celles des autres, à être résilient et persévérer pour atteindre des objectifs d'un projet dans un contexte volatile, incertain, complexe, ambigu (VUCA), veiller au bien-être (physique, mental, social) et à l'épanouissement de ses collaborateurs et de soi-même.

-Construire son réseau professionnel via des outils et des techniques de branding personnel et de e-réputation, pour se représenter et représenter la profession d'ingénieur en tant qu'ambassadeur, faire rayonner auprès de publics divers le rôle et la fonction de l'ingénieur.e dans le respect de l'éthique, de la multiculturalité, de la diversité, du développement durable et de la responsabilité sociétale.

-Faire preuve de créativité et d'innovation, d'esprit d'entreprise, d'ouverture d'esprit, de conscience critique, de sens des responsabilités, d'engagement, pour développer des solutions respectueuses des transitions sociales et environnementales.

## Admission

### Conditions d'admission

Selon les termes de son règlement, fixé chaque année en accord avec le Ministère chargé de l'éducation nationale, l'ENSEEIH recrute environ 380 élèves par an sous statut étudiant dont 170 dans la spécialisation Informatique et Télécommunications.

3.3.1 La majorité des étudiants recrutés en première année (78% environ) sont les lauréats de concours nationaux (Concours Communs INP) présentés à l'issue de 2 années de Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles (CPGE). Les CPGE constituent une formation supérieure fondamentale en matières théoriques scientifiques (mathématiques, physique, technologie, sciences de l'ingénieur) auxquelles s'ajoute un enseignement en français et en langues étrangères. 10% des étudiants reçus au baccalauréat scientifique sont admis dans les CPGE. Le rythme de travail y est très soutenu : plus de 60 heures par semaine entre les cours et le travail personnel. La formation en CPGE correspond à 120 crédits ECTS.

3.3.2 Des élèves ingénieurs sont recrutés en première année sur le concours du cycle préparatoire La Prépa des INP, préparé dans les INP de France (10% environ des étudiants).

3.3.3 Après un concours sur titres, l'accès est autorisé en première année à des étudiants titulaires d'une deuxième année de Licence ou d'un DUT (12% environ des étudiants).

3.3.4 Après un concours sur titres, l'accès est également autorisé en deuxième année de l'ENSEEIH (semestre 7 du cursus d'études supérieures) à des étudiants titulaires d'une première année de Master, ou d'un diplôme étranger équivalent, pour un cycle de 4 semestres (2 années) d'études conduisant à l'obtention du diplôme d'ingénieur (5% environ de l'effectif de 2ème année).

3.3.5 Le même cursus, conduisant au diplôme d'ingénieur, peut également être suivi en alternance sous statut apprenti (20 élèves environ par an).

# Programme

## Organisation

L'organisation des études sous statut étudiant (FISE) est assurée sur la base d'un plein temps. Le volume est d'environ 400 heures encadrées par semestre en moyenne sur les 3 années du cycle ingénieur.

### Année Césure Informatique et Télécom

#### Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications 1ère année

##### Semestre 6 à l'N7-1A SN-FISE

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>RESEAUX</b>	UE				5 crédits
Internet	Matière				
Réseaux locaux	Matière				
<b>TECHNOLOGIE OBJET</b>	UE				5 crédits
Technologie Objet	Matière				
<b>ARCHITECTURE ET SYSTEMES</b>	UE				5 crédits
Systèmes d'exploitation centralisés	Matière				
Architecture des Ordinateurs - 2	Matière				
Langage C-2	Matière				
<b>SOUTIEN-1A SN-Semestre 6</b>	UE				
Soutien en Mathématiques - Semestre 6-1A SN	Matière				
Soutien en Projets	Matière				
<b>TELECOMMUNICATIONS ET TRAITEMENT DU SIGNAL</b>	UE				5 crédits
Télécommunications	Matière				
Traitement du signal	Matière				
Projet Télécommunications et Traitement du signal	Matière				
<b>CALCUL SCIENTIFIQUE ET APPRENTISSAGE</b>	UE				5 crédits
Calcul Scientifique	Matière				
Apprentissage	Matière				

##### Sem.5-1A SN-FISE

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 1</b>	UE				5 crédits
Professional Communication and English-S5-LV1	Matière				
LV2-1ère année	Choix				

Espagnol-S5	Matière	
Portugais-S5	Matière	
Chinois-S5	Matière	
Italien-S5	Matière	
Japonais-S5	Matière	
Russe-S5	Matière	
Allemand-S5	Matière	
FLE - S5	Matière	
LSF - S5	Matière	
EPS-S5	Matière	
Careers and Management - Sem.5	Matière	
<b>PROGRAMMATION IMPERATIVE</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Programmation Impérative	Matière	
<b>INTEGRATION ET APPLICATIONS - PROBABILITES</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Intégration et Applications	Matière	
Probabilités	Matière	
<b>ANALYSE NUMERIQUE ET STATISTIQUES</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Optimisation - E.D.P.	Matière	
Statistiques	Matière	
<b>SOUTIEN-1A-SN - Semestre 5</b>	<b>UE</b>	
Soutien en Mathématique - 1A SN - Semestre 5	Matière	
Environnement Informatique	Matière	
Soutien en Projet	Matière	
Initiation Matlab	Matière	
<b>MODELISATION ET ARCHITECTURE</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Architecture des Ordinateurs - 1	Matière	
Modélisation	Matière	
<b>AUTOMATIQUE ET ANALYSE DE DONNEES</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Langage C 1/2	Matière	
Automatique	Matière	
Analyse de données	Matière	

## Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications 2ème année

### Semestre 8 SN FISE Parcours Architecture Système et Réseaux

	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 4</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Professional Communication and English-Sem.8	Matière				
LV2-2è Année-Sem.8	Choix				
Espagnol-S8	Matière				
Portugais-S8	Matière				
Chinois-S8	Matière				

Italien-S8	Matière	
Japonais-S8	Matière	
Russe-S8	Matière	
Allemand-S8	Matière	
FLE - S8	Matière	
LSF - S8	Matière	
EPS-2A-Sem.8	Matière	
Careers and Management - Sem.8	Choix	
Leadership	Matière	
Entrepreneurship	Matière	
Citizenship	Matière	
Managership-S8	Matière	
<b>APPLICATIONS CONCURRENTES ET COMMUNICANTES, BASE DE DONNES</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Open MP	Matière	
Application Web	Matière	
Base de données	Matière	
Projet Application Web	Matière	
Projet Données réparties	Matière	
Open MP	Matière	
Application Web	Matière	
Base de données	Matière	
Projet Application Web	Matière	
Open MP	Matière	
Application Web	Matière	
Base de données	Matière	
Projet Application Web	Matière	
<b>SCIENCES ET INGENIERIE DES RESEAUX</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Qualité de service	Matière	
Contrôle et Apprentissage	Matière	
Science de Réseaux	Matière	
Projet Ingénierie de Réseaux	Matière	
Qualité de service	Matière	
Contrôle et Apprentissage	Matière	
Science de Réseaux	Matière	
Projet Ingénierie de Réseaux	Matière	
<b>ARCHITECTURE DES SYSTEMES D'EXPLOITATION</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Examen Architecture des Systèmes d'Exploitation	Matière	
Examen Architecture des Systèmes d'Exploitation	Matière	
Projet d'Architecture des systèmes d'exploitation	Matière	
Projet d'Architecture des systèmes d'exploitation	Matière	
<b>INTERCONNEXION ET MODELISATION DES RESEAUX</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Evaluation de Performance	Matière	
Simulation de Réseaux	Matière	
Interconnexion	Matière	

Evaluation de Performance	Matière				
Simulation de Réseaux	Matière				
Interconnexion	Matière				
<b>SYSTEMES DE TELECOM SANS FIL ET MOBILES 3</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Réseaux Mobiles	Matière				
Réseaux Sans-Fil	Matière				
Couches Physique	Matière				
Sécurité	Matière				
Réseaux Mobiles	Matière				
Réseaux Sans-Fil	Matière				
Couches Physique	Matière				
Sécurité	Matière				

### Sem 7 SN Parc. Programme Insertion Méthodologique (PIM)

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Choix d'UE Scientifique-SN</b>	Choix				
IDM ET INTERGICIELS	UE				5 crédits
Intergiciel dirigée par les modules	UE				
Intergiciels	UE				
Introduction aux Applications Web	UE				
COMMUNICATIONS NUMERIQUES SUR CANAUX SELECTIFS	UE				5 crédits
Modélisation de Canal	Matière				
Egalisation de Canal	Matière				
OFDM/CDMA	Matière				
Modélisation de Canal	Matière				
Egalisation de Canal	Matière				
OFDM/CDMA	Matière				
COMMUNICATION NUMERIQUES CODEES	UE				5 crédits
Codage canal	Matière				
Récepteurs	UE				
Codage Source	Matière				
Projet Codage	Matière				
Codage canal	Matière				
Codage Source	Matière				
Projet Codage	Matière				
INTERNET ET INTERCONNEXION	UE				5 crédits
Internet	Matière				
Interconnexion	Matière				
Projet Interconnexion	Matière				
Internet	Matière				
Interconnexion	Matière				
Projet Interconnexion	Matière				
RESEAUX LOCAUX ET DE TELECOMMUNICATIONS	UE				5 crédits
ARCHITECTURE DES ORDINATEURS	UE				5 crédits

Architecture des Ordinateurs	Matière	
Architecture des Ordinateurs	Matière	
BASE DE LA PROGRAMMATION FONCT ET TRADUCTION DES LANGAGES	UE	5 crédits
Programmation Fonctionnelle	Matière	
Traduction des Langages	Matière	
PF et TDL	Matière	
Programmation Fonctionnelle	Matière	
Traduction des Langages	Matière	
PF et TDL	Matière	
SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS	UE	5 crédits
Systèmes Concurrents	Matière	
Intergiciels	Matière	
Projet Données Réparties	Matière	
Systèmes Concurrents	Matière	
Intergiciels	Matière	
Projet Données Réparties	Matière	
THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES, THEORIE DES GRAPHES	UE	5 crédits
Automates	Matière	
Graphes	Matière	
Automates	Matière	
Graphes	Matière	
GENIE DU LOGICIEL ET DES SYSTEMES	UE	5 crédits
Génie du Logiciel et des Systèmes	Matière	
Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)	Matière	
Métaprogrammation et Tests	Matière	
Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)	Matière	
Métaprogrammation et Tests	Matière	
OPTIMISATION ET R.O.	UE	5 crédits
Optimisation	Matière	
Recherche Opérationnelle	Matière	
Optimisation	Matière	
Recherche Opérationnelle	Matière	
PROGRAMMATION FONCTIONNELLE	UE	5 crédits
Programmation Fonctionnelle	Matière	
Programmation Fonctionnelle	Matière	
INTERNET ET GRAPHES	UE	5 crédits
Internet	Matière	
Projet Interconnexion	Matière	
Théorie des graphes	Matière	
Internet	Matière	
Projet Interconnexion	Matière	
Théorie des graphes	Matière	
COMMUNICATIONS NUMERIQUES SUR CANAUX SELECTIFS	UE	5 crédits
Modélisation de Canal	Matière	
Egalisation de Canal	Matière	
OFDM/CDMA	Matière	

Modélisation de Canal	Matière	
Egalisation de Canal	Matière	
OFDM/CDMA	Matière	
COMMUNICATION NUMERIQUES CODEES	UE	5 crédits
Codage canal	Matière	
Récepteurs	UE	
Codage Source	Matière	
Projet Codage	Matière	
Codage canal	Matière	
Codage Source	Matière	
Projet Codage	Matière	
INTERNET ET INTERCONNEXION	UE	5 crédits
Internet	Matière	
Interconnexion	Matière	
Projet Interconnexion	Matière	
Internet	Matière	
Interconnexion	Matière	
Projet Interconnexion	Matière	
RESEAUX LOCAUX ET DE TELECOMMUNICATIONS	UE	5 crédits
ARCHITECTURE DES ORDINATEURS	UE	5 crédits
Architecture des Ordinateurs	Matière	
Architecture des Ordinateurs	Matière	
BASE DE LA PROGRAMMATION FONCT ET TRADUCTION DES LANGAGES	UE	5 crédits
Programmation Fonctionnelle	Matière	
Traduction des Langages	Matière	
PF et TDL	Matière	
Programmation Fonctionnelle	Matière	
Traduction des Langages	Matière	
PF et TDL	Matière	
SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS	UE	5 crédits
Systèmes Concurrents	Matière	
Intergiciels	Matière	
Projet Données Réparties	Matière	
Systèmes Concurrents	Matière	
Intergiciels	Matière	
Projet Données Réparties	Matière	
THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES, THEORIE DES GRAPHES	UE	5 crédits
Automates	Matière	
Graphes	Matière	
Automates	Matière	
Graphes	Matière	
GENIE DU LOGICIEL ET DES SYSTEMES	UE	5 crédits
Génie du Logiciel et des Systèmes	Matière	
Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)	Matière	
Métaprogrammation et Tests	Matière	
Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)	Matière	

Métaprogrammation et Tests	Matière	
OPTIMISATION ET R.O.	UE	5 crédits
Optimisation	Matière	
Recherche Opérationnelle	Matière	
Optimisation	Matière	
Recherche Opérationnelle	Matière	
PROGRAMMATION FONCTIONNELLE	UE	5 crédits
Programmation Fonctionnelle	Matière	
Programmation Fonctionnelle	Matière	
INTERNET ET GRAPHERS	UE	5 crédits
Internet	Matière	
Projet Interconnexion	Matière	
Théorie des graphes	Matière	
Internet	Matière	
Projet Interconnexion	Matière	
Théorie des graphes	Matière	
SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS - Parc R	UE	
Systèmes Concurrents	Matière	
Intergiciels	Matière	
Projet Systèmes concurrents - Parcours R	Matière	
SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS - Parc B	UE	
Systèmes Concurrents	Matière	
Intergiciels	Matière	
SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS - Parc M	UE	5 crédits
Systèmes Concurrents	Matière	
Intergiciels	Matière	
Projet Données Réparties - parc M	Matière	5 crédits
MODELISATION ET SIMULATION	UE	5 crédits
Modélisation	Matière	
SYSTEMES CONCURRENTS & COMMUNICANTS - Parc A et L	UE	5 crédits
MODELISATION ET OPTIMISATION	UE	5 crédits
Modélisation	Matière	
Optim pour les telecom	Matière	
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS</b>	<b>UE</b>	
Professional Communication and English -Lv1-Sem.7	Matière	
LV2-2ème Année-S7	Bloc	
Espagnol-S7	Matière	
Portugais-S7	Matière	
Chinois-S7	Matière	
Italien-S7	Matière	
Japonais-S7	Matière	
Russe-S7	Matière	
Allemand-S7	Matière	
FLE - S7	Matière	
LSF - S7	Matière	
EPS-2A-Sem.7	Matière	

Careers and Management-S7	Matière	
<b>FRANCAIS LANGUE ETRANGERE (FLE (PIM))</b>	UE	5 crédits
Français Langue Etrangère (FLE (PIM))	Matière	
<b>PROJET FLE (PIM)</b>	UE	5 crédits
Projet FLE (PIM)	Matière	

## Semestre 7 SN FISE Parcours Architecture Système et Réseaux

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS</b>	UE				
Professional Communication and English -Lv1-Sem.7	Matière				
LV2-2ème Année-S7	Bloc				
Espagnol-S7	Matière				
Portugais-S7	Matière				
Chinois-S7	Matière				
Italien-S7	Matière				
Japonais-S7	Matière				
Russe-S7	Matière				
Allemand-S7	Matière				
FLE - S7	Matière				
LSF - S7	Matière				
EPS-2A-Sem.7	Matière				
Careers and Management-S7	Matière				
<b>RESEAUX LOCAUX ET DE TELECOMMUNICATIONS</b>	UE				5 crédits
<b>ARCHITECTURE DES ORDINATEURS</b>	UE				5 crédits
Architecture des Ordinateurs	Matière				
Architecture des Ordinateurs	Matière				
<b>BASE DE LA PROGRAMMATION FONCT ET TRADUCTION DES LANGAGES</b>	UE				5 crédits
Programmation Fonctionnelle	Matière				
Traduction des Langages	Matière				
PF et TDL	Matière				
Programmation Fonctionnelle	Matière				
Traduction des Langages	Matière				
PF et TDL	Matière				
<b>SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS</b>	UE				5 crédits
Systèmes Concurrents	Matière				
Intergiciels	Matière				
Projet Données Réparties	Matière				
Systèmes Concurrents	Matière				
Intergiciels	Matière				
Projet Données Réparties	Matière				
<b>INTERNET ET GRAPHES</b>	UE				5 crédits
Internet	Matière				

Projet Interconnexion	Matière
Théorie des graphes	Matière
Internet	Matière
Projet Interconnexion	Matière
Théorie des graphes	Matière

## Semestre 7 SN FISE Parcours HPC et Big Data

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS</b>	UE				
Professional Communication and English -Lv1-Sem.7	Matière				
LV2-2ème Année-S7	Bloc				
Espagnol-S7	Matière				
Portugais-S7	Matière				
Chinois-S7	Matière				
Italien-S7	Matière				
Japonais-S7	Matière				
Russe-S7	Matière				
Allemand-S7	Matière				
FLE - S7	Matière				
LSF - S7	Matière				
EPS-2A-Sem.7	Matière				
Careers and Management-S7	Matière				
<b>BASE DE LA PROGRAMMATION FONCT ET TRADUCTION DES LANGAGES</b>	UE				5 crédits
Programmation Fonctionnelle	Matière				
Traduction des Langages	Matière				
PF et TDL	Matière				
Programmation Fonctionnelle	Matière				
Traduction des Langages	Matière				
PF et TDL	Matière				
<b>THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES, THEORIE DES GRAPHES</b>	UE				5 crédits
Automates	Matière				
Graphes	Matière				
Automates	Matière				
Graphes	Matière				
<b>GENIE DU LOGICIEL ET DES SYSTEMES</b>	UE				5 crédits
Génie du Logiciel et des Systèmes	Matière				
Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)	Matière				
Métaprogrammation et Tests	Matière				
Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)	Matière				
Métaprogrammation et Tests	Matière				
<b>OPTIMISATION ET R.O.</b>	UE				5 crédits
Optimisation	Matière				
Recherche Opérationnelle	Matière				

Optimisation	Matière
Recherche Opérationnelle	Matière
<b>SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS - Parc B</b>	UE
Systèmes Concurrents	Matière
Intergiciels	Matière

## Semestre 7 SN FISE Parcours Image et Multimédia

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS</b>	UE				
Professional Communication and English -Lv1 -Sem.7	Matière				
LV2-2ème Année-S7	Bloc				
Espagnol-S7	Matière				
Portugais-S7	Matière				
Chinois-S7	Matière				
Italien-S7	Matière				
Japonais-S7	Matière				
Russe-S7	Matière				
Allemand-S7	Matière				
FLE - S7	Matière				
LSF - S7	Matière				
EPS-2A-Sem.7	Matière				
Careers and Management-S7	Matière				
<b>BASE DE LA PROGRAMMATION FONCT ET TRADUCTION DES LANGAGES</b>	UE				5 crédits
Programmation Fonctionnelle	Matière				
Traduction des Langages	Matière				
PF et TDL	Matière				
Programmation Fonctionnelle	Matière				
Traduction des Langages	Matière				
PF et TDL	Matière				
<b>THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES, THEORIE DES GRAPHES</b>	UE				5 crédits
Automates	Matière				
Graphes	Matière				
Automates	Matière				
Graphes	Matière				
<b>GENIE DU LOGICIEL ET DES SYSTEMES</b>	UE				5 crédits
Génie du Logiciel et des Systèmes	Matière				
Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)	Matière				
Métaprogrammation et Tests	Matière				
Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)	Matière				
Métaprogrammation et Tests	Matière				
<b>OPTIMISATION ET R.O.</b>	UE				5 crédits
Optimisation	Matière				
Recherche Opérationnelle	Matière				

Optimisation	Matière				
Recherche Opérationnelle	Matière				
<b>SYSTEMES CONCURENTS ET COMMUNICANTS - Parc M</b>	UE				5 crédits
Systèmes Concurrents	Matière				
Intergiciels	Matière				
Projet Données Réparties - parc M	Matière				5 crédits

## Semestre 7 SN FISE Parcours Réseaux

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS</b>	UE				
Professional Communication and English -Lv1-Sem.7	Matière				
LV2-2ème Année-S7	Bloc				
Espagnol-S7	Matière				
Portugais-S7	Matière				
Chinois-S7	Matière				
Italien-S7	Matière				
Japonais-S7	Matière				
Russe-S7	Matière				
Allemand-S7	Matière				
FLE - S7	Matière				
LSF - S7	Matière				
EPS-2A-Sem.7	Matière				
Careers and Management-S7	Matière				
<b>COMMUNICATIONS NUMERIQUES SUR CANAUX SELECTIFS</b>	UE				5 crédits
Modélisation de Canal	Matière				
Egalisation de Canal	Matière				
OFDM/CDMA	Matière				
Modélisation de Canal	Matière				
Egalisation de Canal	Matière				
OFDM/CDMA	Matière				
<b>COMMUNICATION NUMERIQUES CODEES</b>	UE				5 crédits
Codage canal	Matière				
Récepteurs	UE				
Codage Source	Matière				
Projet Codage	Matière				
Codage canal	Matière				
Codage Source	Matière				
Projet Codage	Matière				
<b>RESEAUX LOCAUX ET DE TELECOMMUNICATIONS</b>	UE				5 crédits
<b>INTERNET ET GRAPHES</b>	UE				5 crédits
Internet	Matière				
Projet Interconnexion	Matière				
Théorie des graphes	Matière				

Internet	Matière
Projet Interconnexion	Matière
Théorie des graphes	Matière
<b>SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS - Parc R</b>	<b>UE</b>
Systèmes Concurrents	Matière
Intergiciels	Matière
Projet Systèmes concurrents - Parcours R	Matière

## Semestre 7 SN FISE Parcours Systèmes de Télécommunication

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS</b>	UE				
Professional Communication and English -Lv1 -Sem.7	Matière				
LV2-2ème Année-S7	Bloc				
Espagnol-S7	Matière				
Portugais-S7	Matière				
Chinois-S7	Matière				
Italien-S7	Matière				
Japonais-S7	Matière				
Russe-S7	Matière				
Allemand-S7	Matière				
FLE - S7	Matière				
LSF - S7	Matière				
EPS-2A-Sem.7	Matière				
Careers and Management-S7	Matière				
<b>COMMUNICATIONS NUMERIQUES SUR CANAUX SELECTIFS</b>	UE				5 crédits
Modélisation de Canal	Matière				
Egalisation de Canal	Matière				
OFDM/CDMA	Matière				
Modélisation de Canal	Matière				
Egalisation de Canal	Matière				
OFDM/CDMA	Matière				
<b>COMMUNICATION NUMERIQUES CODEES</b>	UE				5 crédits
Codage canal	Matière				
Récepteurs	UE				
Codage Source	Matière				
Projet Codage	Matière				
Codage canal	Matière				
Codage Source	Matière				
Projet Codage	Matière				
<b>RESEAUX LOCAUX ET DE TELECOMMUNICATIONS</b>	UE				5 crédits
<b>INTERNET ET GRAPHES</b>	UE				5 crédits
Internet	Matière				
Projet Interconnexion	Matière				

Théorie des graphes	Matière	
Internet	Matière	
Projet Interconnexion	Matière	
Théorie des graphes	Matière	
<b>MODELISATION ET OPTIMISATION</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Modélisation	Matière	
Optim pour les telecom	Matière	

## Semestre 7 SN FISE Parcours Systèmes Logiciels

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS</b>	UE				
Professional Communication and English -Lv1-Sem.7	Matière				
LV2-2ème Année-S7	Bloc				
Espagnol-S7	Matière				
Portugais-S7	Matière				
Chinois-S7	Matière				
Italien-S7	Matière				
Japonais-S7	Matière				
Russe-S7	Matière				
Allemand-S7	Matière				
FLE - S7	Matière				
LSF - S7	Matière				
EPS-2A-Sem.7	Matière				
Careers and Management-S7	Matière				
<b>SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS</b>	UE				<b>5 crédits</b>
Systèmes Concurrents	Matière				
Intergiciels	Matière				
Projet Données Réparties	Matière				
Systèmes Concurrents	Matière				
Intergiciels	Matière				
Projet Données Réparties	Matière				
<b>THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES, THEORIE DES GRAPHES</b>	UE				<b>5 crédits</b>
Automates	Matière				
Graphes	Matière				
Automates	Matière				
Graphes	Matière				
<b>GENIE DU LOGICIEL ET DES SYSTEMES</b>	UE				<b>5 crédits</b>
Génie du Logiciel et des Systèmes	Matière				
Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)	Matière				
Métaprogrammation et Tests	Matière				
Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)	Matière				
Métaprogrammation et Tests	Matière				
<b>OPTIMISATION ET R.O.</b>	UE				<b>5 crédits</b>

Optimisation	Matière				
Recherche Opérationnelle	Matière				
Optimisation	Matière				
Recherche Opérationnelle	Matière				
<b>PROGRAMMATION FONCTIONNELLE</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Programmation Fonctionnelle	Matière				
Programmation Fonctionnelle	Matière				

## Semestre 8 SN FISE Parcours HPC et Big Data

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 4</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Professional Communication and English-Sem.8	Matière				
LV2-2è Année-Sem.8	Choix				
Espagnol-S8	Matière				
Portugais-S8	Matière				
Chinois-S8	Matière				
Italien-S8	Matière				
Japonais-S8	Matière				
Russe-S8	Matière				
Allemand-S8	Matière				
FLE - S8	Matière				
LSF - S8	Matière				
EPS-2A-Sem.8	Matière				
Careers and Management - Sem.8	Choix				
Leadership	Matière				
Entrepreneurship	Matière				
Citizenship	Matière				
Managership-S8	Matière				
<b>APPLICATIONS CONCURRENTES ET COMMUNICANTES, BASE DE DONNES</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Open MP	Matière				
Application Web	Matière				
Base de données	Matière				
Projet Application Web	Matière				
Projet Données réparties	Matière				
Open MP	Matière				
Application Web	Matière				
Base de données	Matière				
Projet Application Web	Matière				
Open MP	Matière				
Application Web	Matière				
Base de données	Matière				
Projet Application Web	Matière				
<b>ALGEBRE LINEAIRE AVANCEE</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Algèbre Linéaire creuse	Matière				

Algèbre Linéaire pour le Data	Matière			
Prjjet Simulation Numérique	Matière			
Algèbre Linéaire creuse	Matière			
Algèbre Linéaire pour le Data	Matière			
Prjjet Simulation Numérique	Matière			
<b>CONTROLE ET ANALYSE MULTIRESOLUTION</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Analyse hilbertienne pour le traitement des données	Matière			
Contrôle Optimal	Matière			
Analyse hilbertienne pour le traitement des données	Matière			
Contrôle Optimal	Matière			
<b>APPRENTISSAGE MACHINE ET OPTIMISATION</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Optimisation 2	Matière			
Statistique 2	Matière			
Optimisation 2	Matière			
Statistique 2	Matière			
<b>MODELISATION GEOMETRIQUE ET EDP</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
E.D.P.	Matière			
Modélisation Géométrique	Matière			
E.D.P.	Matière			
Modélisation Géométrique	Matière			

## Semestre 8 SN FISE Parcours Image et Multimédia

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 4</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Professional Communication and English-Sem.8	Matière				
LV2-2è Année-Sem.8	Choix				
Espagnol-S8	Matière				
Portugais-S8	Matière				
Chinois-S8	Matière				
Italien-S8	Matière				
Japonais-S8	Matière				
Russe-S8	Matière				
Allemand-S8	Matière				
FLE - S8	Matière				
LSF - S8	Matière				
EPS-2A-Sem.8	Matière				
Careers and Management - Sem.8	Choix				
Leadership	Matière				
Entrepreneurship	Matière				
Citizenship	Matière				
Managership-S8	Matière				
<b>APPLICATIONS CONCURRENTES ET COMMUNICANTES, BASE DE DONNES</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Open MP	Matière				

Application Web	Matière			
Base de données	Matière			
Projet Application Web	Matière			
Projet Données réparties	Matière			
Open MP	Matière			
Application Web	Matière			
Base de données	Matière			
Projet Application Web	Matière			
Open MP	Matière			
Application Web	Matière			
Base de données	Matière			
Projet Application Web	Matière			
<b>TRAITEMENT DES DONNES AUDIO-VISUELLES</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Traitement des données Audio-Visuelles	Matière			
Traitement des données Audio-Visuelles	Matière			
<b>IMAGE, MODELISATION, RENDU</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Traitement d'images	Matière			
Modélisation	Matière			
Projet	Matière			
Traitement d'images	Matière			
Modélisation	Matière			
Projet	Matière			
<b>MODELISATION GEOMETRIQUE ET EDP</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
E.D.P.	Matière			
Modélisation Géométrique	Matière			
E.D.P.	Matière			
Modélisation Géométrique	Matière			
<b>RENDU ET APPRENTISSAGE PROFOND</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Apprentissage Profond	Matière			
Computer Graphics	Matière			

## Semestre 8 SN FISE Parcours Réseaux

	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 4</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Professional Communication and English-Sem.8	Matière				
LV2-2è Année-Sem.8	Choix				
Espagnol-S8	Matière				
Portugais-S8	Matière				
Chinois-S8	Matière				
Italien-S8	Matière				
Japonais-S8	Matière				
Russe-S8	Matière				
Allemand-S8	Matière				

FLE - S8	Matière	
LSF - S8	Matière	
EPS-2A-Sem.8	Matière	
Careers and Management - Sem.8	Choix	
Leadership	Matière	
Entrepreneurship	Matière	
Citizenship	Matière	
Managership-S8	Matière	
<b>SCIENCES ET INGENIERIE DES RESEAUX</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Qualité de service	Matière	
Contrôle et Apprentissage	Matière	
Science de Réseaux	Matière	
Projet Ingénierie de Réseaux	Matière	
Qualité de service	Matière	
Contrôle et Apprentissage	Matière	
Science de Réseaux	Matière	
Projet Ingénierie de Réseaux	Matière	
<b>SYSTEMES, APPLICATIONS MOBILES ET SECURITE</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Système d'Exploitation	Matière	
Programmation de Mobiles	Matière	
Sécurité	Matière	
Système d'Exploitation	Matière	
Programmation de Mobiles	Matière	
Sécurité	Matière	
<b>IDM ET DEVELOPPMENT WEB</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Application Web	Matière	
Base de données	Matière	
IDM	Matière	
Application Web	Matière	
Base de données	Matière	
IDM	Matière	
<b>INTERCONNEXION ET MODELISATION DES RESEAUX</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Evaluation de Performance	Matière	
Simulation de Réseaux	Matière	
Interconnexion	Matière	
Evaluation de Performance	Matière	
Simulation de Réseaux	Matière	
Interconnexion	Matière	
<b>SYSTEMES DE TELECOM SANS FIL ET MOBILES 2</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Réseaux Mobiles	Matière	
Réseaux Sans-Fil	Matière	
Couches Physique	Matière	
Projet de Réseaux Sans Fil	Matière	
Réseaux Mobiles	Matière	

Réseaux Sans-Fil	Matière
Couches Physique	Matière
Projet de Réseaux Sans Fil	Matière
Projet Réseaux Mobiles	Matière
Réseaux Mobiles	Matière
Réseaux Sans-Fil	Matière
Couches Physique	Matière
Projet de Réseaux Sans Fil	Matière
Projet Réseaux Mobiles	Matière

## Semestre 8 SN FISE Parcours Systèmes de Télécommunications

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 4</b>	UE				5 crédits
Professional Communication and English-Sem.8	Matière				
LV2-2è Année-Sem.8	Choix				
Espagnol-S8	Matière				
Portugais-S8	Matière				
Chinois-S8	Matière				
Italien-S8	Matière				
Japonais-S8	Matière				
Russe-S8	Matière				
Allemand-S8	Matière				
FLE - S8	Matière				
LSF - S8	Matière				
EPS-2A-Sem.8	Matière				
Careers and Management - Sem.8	Choix				
Leadership	Matière				
Entrepreneurship	Matière				
Citizenship	Matière				
Managership-S8	Matière				
<b>RECEPTEURS NUMERIQUES AVANCEES</b>	UE				5 crédits
Bancs de filtres	Matière				
Conception de Récepteur	Matière				
Syst.èmes à Etalement de Spectre	Matière				
Projet	Matière				
Bancs de filtres	Matière				
Conception de Récepteur	Matière				
Syst.èmes à Etalement de Spectre	Matière				
<b>SYSTEME NUMERIQUE DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION</b>	UE				5 crédits
FPGA : Architecture et Programmation	Matière				
Architectures de Traitement de l'Infomat° dédiées, Introduct°	Matière				
FPGA : Architecture et Programmation	Matière				
Processeur pour le Traitement du Signal (DSP)	Matière				
FPGA : Architecture et Programmation	Matière				

Processeur pour le Traitement du Signal (DSP)	Matière			
Radio logicielle (USRP)	Matière			
<b>SYSTEMES DE TELECOM SANS FIL ET MOBILES 1</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Réseaux Mobiles	Matière			
Réseaux Sans-Fil	Matière			
Couches Physique	Matière			
Réseaux Mobiles	Matière			
Réseaux Sans-Fil	Matière			
Couches Physique	Matière			
<b>SYSTEMES, APPLICATIONS MOBILES ET SECURITE</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Système d'Exploitation	Matière			
Programmation de Mobiles	Matière			
Sécurité	Matière			
Système d'Exploitation	Matière			
Programmation de Mobiles	Matière			
Sécurité	Matière			
<b>MACHINE LEARNING POUR LES TELECOMMUNICATIONS</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Détection, Classification et Apprentissage	Matière			
Science des réseaux	Matière			

## Semestre 8 SN FISE Parcours Systèmes Logiciels

	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 4</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Professional Communication and English-Sem.8	Matière				
LV2-2è Année-Sem.8	Choix				
Espagnol-S8	Matière				
Portugais-S8	Matière				
Chinois-S8	Matière				
Italien-S8	Matière				
Japonais-S8	Matière				
Russe-S8	Matière				
Allemand-S8	Matière				
FLE - S8	Matière				
LSF - S8	Matière				
EPS-2A-Sem.8	Matière				
Careers and Management - Sem.8	Choix				
Leadership	Matière				
Entrepreneurship	Matière				
Citizenship	Matière				
Managership-S8	Matière				
<b>APPLICATIONS CONCURRENTES ET COMMUNICANTES, BASE DE DONNES</b>	<b>UE</b>				<b>5 crédits</b>
Open MP	Matière				
Application Web	Matière				

Base de données	Matière			
Projet Application Web	Matière			
Projet Données réparties	Matière			
Open MP	Matière			
Application Web	Matière			
Base de données	Matière			
Projet Application Web	Matière			
Open MP	Matière			
Application Web	Matière			
Base de données	Matière			
Projet Application Web	Matière			
<b>METHODES FORMELLES 1</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Systèmes de transition	Matière			
Vérification par Analyse Statique	Matière			
Systèmes de transition	Matière			
Vérification par Analyse Statique	Matière			
<b>PARADIGMES EMERGENTS DE PROGRAMMATION</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Programmation Déclarative	Matière			
Programmation Avancée et Calculabilité	Matière			
Calculabilité	Matière			
Programmation Déclarative	Matière			
Programmation Avancée et Calculabilité	Matière			
Calculabilité	Matière			
<b>SEMANTIQUE ET TRADUCTION DES LANGAGES</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Sémantique et Traduction des langages	Matière			
Sémantique et Traduction des langages	Matière			
<b>RENDU ET APPRENTISSAGE PROFOND</b>	<b>UE</b>			<b>5 crédits</b>
Apprentissage Profond	Matière			
Computer Graphics	Matière			

## Semestre7- Parcours Réseaux - 2A SN

	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS</b>	<b>UE</b>				
Professional Communication and English -Lv1-Sem.7	Matière				
LV2-2ème Année-S7	Bloc				
Espagnol-S7	Matière				
Portugais-S7	Matière				
Chinois-S7	Matière				
Italien-S7	Matière				
Japonais-S7	Matière				
Russe-S7	Matière				
Allemand-S7	Matière				
FLE - S7	Matière				

LSF - S7	Matière	
EPS-2A-Sem.7	Matière	
Careers and Management-S7	Matière	
<b>COMMUNICATIONS NUMERIQUES SUR CANAUX SELECTIFS</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Modélisation de Canal	Matière	
Egalisation de Canal	Matière	
OFDM/CDMA	Matière	
Modélisation de Canal	Matière	
Egalisation de Canal	Matière	
OFDM/CDMA	Matière	
<b>COMMUNICATION NUMERIQUES CODEES</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Codage canal	Matière	
Récepteurs	UE	
Codage Source	Matière	
Projet Codage	Matière	
Codage canal	Matière	
Codage Source	Matière	
Projet Codage	Matière	
<b>CONCEPTION ET PROGRAMMATION AVANCEE</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Ingénierie dirigée par les modèles	Matière	
Systèmes Communicants	Matière	
<b>INTERNET ET INTERCONNEXION</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Internet	Matière	
Interconnexion	Matière	
Projet Interconnexion	Matière	
Internet	Matière	
Interconnexion	Matière	
Projet Interconnexion	Matière	
<b>RESEAUX LOCAUX ET DE TELECOMMUNICATIONS</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>

## Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications 3ème année

### Semestre 9 SN Parcours HPC et Big Data

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS SN Semestre 9</b>	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				

Careers, Leadership et Management	Bloc	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière	
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix	
Careers, Leadership et Management	Bloc	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière	
<b>SYSTEMES REPARTIS ET SECURITE</b>	<b>UE</b>	
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière	
Sécurité et informatique légale	Matière	
Calcul Parallèle	Matière	
Calcul réparti et grid computing	UE	
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière	
Sécurité et informatique légale	Matière	
Calcul Parallèle	Matière	
<b>ADVANCED STATISTICAL MACHINE LEARNING</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Statistique exploratoire multi modèle	Matière	
Apprentissage profond	Matière	
Projet Big Data	UE	
Statistique exploratoire multi modèle	Matière	
Apprentissage profond	Matière	
<b>HIGH PERFORMANCE SCIENTIFIC COMPUTING</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Méthodes itératives en algèbre linéaire	Matière	
Algorithmes pour le calcul à Hautes Performances	Matière	
Algèbre linéaire du calcul quantique	Matière	
Algèbre linéaire creuse	UE	
Optimisation discrète	UE	
Méthodes itératives en algèbre linéaire	Matière	



Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix
Careers, Leadership et Management	Bloc
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix
Careers, Leadership et Management	Bloc
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière
<b>SYSTEMES TEMPS REELS (STR)</b>	<b>UE</b>
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière
Projet IoT Arduino	Matière
Participation Concours	UE
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière
Projet IoT Arduino	Matière
<b>RESEAUX EMBARQUES (REM)</b>	<b>UE</b>
Bus de terrain	Matière
Ethernet Temps Réel	Matière
Déploiement Réseaux Temps Réel	Matière
Bus de terrain	Matière
Ethernet Temps Réel	Matière
Déploiement Réseaux Temps Réel	Matière



Langages de spécialisation de systèmes  
Technique de validation  
Bus tolérants aux pannes

Matière  
Matière  
Matière

## Sem 9 SN Parc Satellite Communication

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS</b>	UE				5 crédits
Satellite Comm. Business & Regulation & Space Law	Matière				
Project management	Matière				
Conferences on Satcom	UE				
Tutored project	UE				
Satellite Comm. Business & Regulation & Space Law	Matière				
Project management	Matière				
Visits and conferences	Matière				
<b>ADVANCED TELECOMMUNICATION TECHNIQUES 1</b>	UE				6 crédits
Network & Telecom Protocols	Matière				
Advanced digital communication	UE				
Modern channel coding	UE				
Digital com. for non linear channels	UE				
Network & Telecom Protocols	Matière				
Spread spectrum techniques	Matière				
Digital filter banks	Matière				
<b>ADVANCED TELECOMMUNICATION TECHNIQUES 2</b>	UE				5 crédits
Spread spectrum techniques	Matière				
Digital filter banks	Matière				
RF Satellite Channel	Matière				
Digital receivers & SDR Technology	Matière				
Digital receivers & SDR Technology	Matière				
Modern Channel Coding	Matière				
<b>FUNDAMENTALS OF SATCOM SYSTEMS</b>	UE				7 crédits
Introduction to Satellite communications	Matière				
Satellite payloads & ground segment	Matière				
Missions, platforms and operations	Matière				
<b>MISE A NIVEAU</b>	UE				
Signal processing	Matière				
Digital communication & channel coding	Matière				
<b>EVOLUTION OF SATCOM SYSTEMS</b>	UE				7 crédits
Optical Satellite communications	Matière				
Intoduction to sat navigation	Matière				
Satellite Networks	Matière				
System design for satellite telecommunication missions	Matière				

## Semestre 10 à l'N7 3A Informatique et télécommunication (SN)

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>PFE SN avec PL</b>	UE				30 crédits
PROJET LONG SN	Matière				8 crédits
PROJET DE FIN D'ETUDE SN	Matière				16 crédits
Stage 2A SN	Matière				6 crédits
PROJET LONG SN	Matière				8 crédits
PROJET DE FIN D'ETUDE SN	Matière				16 crédits

## Semestre 9 SN Parcours Image et Multimédia

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS SN Semestre 9</b>	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				

<b>INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET MULTIMEDIA</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Intelligence Artificielle et Multimédia	UE	
Apprentissage faiblement supervisé, RNN	Matière	
Projet d'apprentissage faiblement supervisé	Matière	
<b>COMPRESSION STREAMING INTERACTION</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Audionumérique	Matière	
Compression, Streaming, Vidéo 3D	Matière	
Modelisation Compression Interaction 3D	Matière	
Audionumérique	Matière	
Compression, Streaming, Vidéo 3D	Matière	
Modelisation Compression Interaction 3D	Matière	
<b>VISION, REALITE AUGMENTEE ET APPLICATIONS</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Réalité Augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
<b>PROBLEMES INVERSES POUR LE 3D</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Problèmes inverses pour la 3D	Matière	
Problèmes inverses pour la 3D	Matière	
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Projet USRP par SILICOM	Matière	

Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière

## Semestre 9 SN Parcours Infrastructure Big-Data et IoT

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS SN Semestre 9</b>	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				
<b>RESEAUX POUR IOT</b>	UE				
Introduction de IoT et SG	Matière				

IoT Cellular architectures	Matière
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière
IoT Interconnection	Matière
IoT Cellular architectures	Matière
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière
IoT Interconnection	Matière
IoT Project	Matière
IoT Cellular architectures	Matière
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière
IoT Interconnection	Matière
IoT Project	Matière
<b>INFRASTRUCTURE BIG DATA/IA</b>	<b>UE</b>
Infrastructure Cloud	Matière
Infrastructure Big data	Matière
Projet Infrastructure	Matière
Infrastructure Cloud	Matière
Infrastructure Big data	Matière
Projet Infrastructure	Matière
<b>RESEAUX D'OPERATEURS</b>	<b>UE</b>
Réseaux d'accès	Matière
Réseaux de coeurs	Matière
Réseaux métropolitains	Matière
Interconnexion	Matière
Métrologie	Matière
Réseaux de coeurs	Matière
Réseaux métropolitains	Matière
Interconnexion	Matière
Métrologie	Matière
Datacenter Networking	UE
Réseaux de coeurs	Matière
Réseaux métropolitains	Matière
Interconnexion	Matière
Métrologie	Matière
Edge Computing&Networking	Matière
<b>SERVICES D'INFRASTRUCTURE</b>	<b>UE</b>
Cloud networking	Matière
Virtualised Communications	Matière
Distribution des contenus	Matière
Cloud networking	Matière
Virtualised Communications	Matière
Distribution des contenus	Matière
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière

Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière

## Semestre 9 SN Parcours Systèmes Logiciels

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS SN Semestre 9</b>	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				

Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix
Careers, Leadership et Management	Bloc
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière
<b>SYSTEMES TEMPS REELS (STR)</b>	<b>UE</b>
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière
Projet IoT Arduino	Matière
Participation Concours	UE
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière
Projet IoT Arduino	Matière
<b>SYSTEMES REPARTIS ET SECURITE</b>	<b>UE</b>
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière
Sécurité et informatique légale	Matière
Calcul Parallèle	Matière
Calcul réparti et grid computing	UE
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière
Sécurité et informatique légale	Matière
Calcul Parallèle	Matière
<b>RAFFINEMENT ET METHODES FORMELLES</b>	<b>UE</b>
Spécifications formelles	Matière
Développement formel des Systèmes	Matière
Spécifications formelles	Matière
Développement formel des Systèmes	Matière
<b>INTERFACE D'ACCES A L'INFORMATION</b>	<b>UE</b>
Web sémantique	Matière
Recherche d'information	Matière
IHM	Matière
Sureté de fonctionnement	Matière
Web sémantique	Matière
Recherche d'information	Matière

IHM	Matière
Sureté de fonctionnement	Matière
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière

## Semestre 9 SN Parcours Télécoms sans fil et objets connectés

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS SN Semestre 9</b>	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				

Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix
Careers, Leadership et Management	Bloc
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière
<b>TECOMMUNICATIONS AVANCEES</b>	<b>UE</b>
Communications multi-antennes et multi-utilisateurs	Matière
Bancs de filtres et OFDM Avancés	Matière
Codage moderne et détection avancée	Matière
Communications multi-antennes et multi-utilisateurs	Matière
Bancs de filtres et OFDM Avancés	Matière
Codage moderne et détection avancée	Matière
<b>TERRESTRIAL COMMUNICATION SYSTEMS AND IOT</b>	<b>UE</b>
Techniques d'accès et comm. coopératives	Matière
Couches PHY 4G-5G	Matière
Réseaux pour IoT	Matière
Physical layer security	Matière
Sécurité pour les systèmes mobiles	UE
Techniques d'accès et comm. coopératives	Matière
Couches PHY 4G-5G	Matière
Réseaux pour IoT	Matière
Physical layer security	Matière
<b>COMMUNICATIONS SPACIALES ET AERONAUTIQUES</b>	<b>UE</b>
Introduction to Satellite Communications	Matière
System Design for Satellite Communication (SATCOM)	Matière
Réseaux Satellites	Matière
Navigation et Localisation par Satellite	Matière
Introduction to Satellite Communications	Matière

System Design for Satellite Communication (SATCOM)	Matière
Réseaux Satellites	Matière
Navigation et Localisation par Satellite	Matière
<b>RESEAUX MOBILES</b>	<b>UE</b>
Mobilité réseaux	Matière
Vehicular and Non Terrestrial Networks	Matière
Architecture télécom mobiles	Matière
Mobilité réseaux	Matière
Vehicular and Non Terrestrial Networks	Matière
Architecture télécom mobiles	Matière
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière

## Semestre 9 SN Parcours Toulouse Sécurité

	<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
<b>BASE DE LA SECURITE</b>	UE				
Rappels et Harmonisation en systèmes d'exploitation	Matière				

Rappels et Harmonisation en Réseau	Matière
Rappels et Harmonisation en programmation C et Assembleur	Matière
Définitions et techniques de base de la Sécurité et Safety	Matière
Cryptographie	Matière
Rappels et Harmonisation en systèmes d'exploitation	Matière
Rappels et Harmonisation en Réseau	Matière
Rappels et Harmonisation en programmation C et Assembleur	Matière
Définitions et techniques de base de la Sécurité et Safety	Matière
Cryptographie	Matière
<b>SECURITE DU LOGICIEL</b>	<b>UE</b>
Vulnérabilités Logicielles	Matière
Virus et techniques virales	Matière
Développement Logiciel sécurité	Matière
Vulnérabilités Logicielles	Matière
Virus et techniques virales	Matière
Développement Logiciel sécurité	Matière
<b>SECURITE SYSTEME ET MATERIELLE, RETRO COCEPTION</b>	<b>UE</b>
Protection des systèmes d'exploitation	Matière
Attaques matérielles, composants matériels pour la sécurité	Matière
Reverse Engineering	Matière
Protection des systèmes d'exploitation	Matière
Attaques matérielles, composants matériels pour la sécurité	Matière
Reverse Engineering	Matière
<b>SECURITE DES RESEAUX ET DE LEURS PROTOCOLES</b>	<b>UE</b>
Attaques et Sécurisation des couches OSI	Matière
Sécurité des réseaux non filaires	Matière
Sécurisation des protocoles	Matière
Attaques et Sécurisation des couches OSI	Matière
Sécurité des réseaux non filaires	Matière
Sécurisation des protocoles	Matière
<b>ARCHITECTURES RESEAUX SECURISEES</b>	<b>UE</b>
Composant fondamentaux d'une architecture sécurisée	Matière
Bureau d'étude	Matière
Composant fondamentaux d'une architecture sécurisée	Matière
Bureau d'étude	Matière
<b>SECURITE DES SYSTEMES EMBARQUES CRITIQUES</b>	<b>UE</b>
La sécurité dans l'aérospatiale	Matière
Intrusion système et réseaux	UE
La sécurité dans l'aérospatiale	Matière
challenge	Matière
<b>SCIENCES HUMAINES, SOCIALES ET JURIDIQUE (Parc.TLS-Sec)</b>	<b>UE</b>
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière

Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Conférences	Matière
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Conférences	Matière

## S9 Parc. Impact Entrepreneurship from Low to Deep Tech SN

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Choix UE Hard Skills 3EA Parcours Impact Entrepreneurship</b>	<b>Bloc</b>				
Choix UE Parc. IBDIOT Impact Entrepreneurship	Choix				
RESEAUX POUR IOT	UE				
Introduction de IoT et SG	Matière				
IoT Cellular architectures	Matière				
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière				
IoT Interconnection	Matière				
IoT Cellular architectures	Matière				
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière				
IoT Interconnection	Matière				
IoT Project	Matière				
IoT Cellular architectures	Matière				
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière				
IoT Interconnection	Matière				
IoT Project	Matière				
INFRASTRUCTURE BIG DATA/IA	UE				
Infrastructure Cloud	Matière				
Infrastructure Big data	Matière				
Projet Infrastructure	Matière				
Infrastructure Cloud	Matière				
Infrastructure Big data	Matière				
Projet Infrastructure	Matière				
RESEAUX D'OPERATEURS	UE				
Réseaux d'accès	Matière				
Réseaux de coeurs	Matière				
Réseaux métropolitains	Matière				
Interconnexion	Matière				
Métrologie	Matière				
Réseaux de coeurs	Matière				
Réseaux métropolitains	Matière				
Interconnexion	Matière				
Métrologie	Matière				

Datacenter Networking	UE
Réseaux de coeurs	Matière
Réseaux métropolitains	Matière
Interconnexion	Matière
Métrologie	Matière
Edge Computing&Networking	Matière
SERVICES D'INFRASTRUCTURE	UE
Cloud networking	Matière
Virtualised Communications	Matière
Distribution des contenus	Matière
Cloud networking	Matière
Virtualised Communications	Matière
Distribution des contenus	Matière
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière
Choix UE Parc. SEMBIOT Parc. IMpact Entrepreneurship	Choix
SYSTEMES TEMPS REELS (STR)	UE
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière

Projet IoT Arduino	Matière
Participation Concours	UE
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière
Projet IoT Arduino	Matière
RESEAUX EMBARQUES (REM)	UE
Bus de terrain	Matière
Ethernet Temps Réel	Matière
Déploiement Réseaux Temps Réel	Matière
Bus de terrain	Matière
Ethernet Temps Réel	Matière
Déploiement Réseaux Temps Réel	Matière
IoT INDUSTRIEL USINE DU FUTUR (IIOT)	UE
Domaine d'Application de l'IoT Critique	Matière
Usine du Futur	Matière
Protocoles Sans Fil pour IoT Industriel	Matière
Synchronisation pour l'IoT Industriel	Matière
Domaine d'Application de l'IoT Critique	Matière
Usine du Futur	Matière
Protocoles Sans Fil pour IoT Industriel	Matière
Synchronisation pour l'IoT Industriel	Matière
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière

Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière
VALIDATION DES SYSTEMES	UE
Sureté de fonctionnement	Matière
Langages de spécialisation de systèmes	Matière
Technique de validation	Matière
Bus tolérants aux pannes	Matière
Sûreté de fonctionnement	UE
Sureté de fonctionnement	Matière
Langages de spécialisation de systèmes	Matière
Technique de validation	Matière
Bus tolérants aux pannes	Matière
Choix UE Parc. TSFOC Impact Entrepreneurship	Choix
TECOMMUNICATIONS AVANCEES	UE
Communications multi-antennes et multi-utilisateurs	Matière
Bancs de filtres et OFDM Avancés	Matière
Codage moderne et détection avancée	Matière
Communications multi-antennes et multi-utilisateurs	Matière
Bancs de filtres et OFDM Avancés	Matière
Codage moderne et détection avancée	Matière
TERRESTRIAL COMMUNICATION SYSTEMS AND IOT	UE
Techniques d'accès et comm. coopératives	Matière
Couches PHY 4G-5G	Matière
Réseaux pour IoT	Matière
Physical layer security	Matière
Sécurité pour les systèmes mobiles	UE
Techniques d'accès et comm. coopératives	Matière
Couches PHY 4G-5G	Matière
Réseaux pour IoT	Matière
Physical layer security	Matière
COMMUNICATIONS SPACIALES ET AERONAUTIQUES	UE
Introduction to Satellite Communications	Matière
System Design for Satellite Communication (SATCOM)	Matière
Réseaux Satellites	Matière
Navigation et Localisation par Satellite	Matière
Introduction to Satellite Communications	Matière
System Design for Satellite Communication (SATCOM)	Matière
Réseaux Satellites	Matière
Navigation et Localisation par Satellite	Matière
RESEAUX MOBILES	UE
Mobilité réseaux	Matière
Vehicle and Non Terrestrial Networks	Matière
Architecture télécom mobiles	Matière
Mobilité réseaux	Matière

Vehicular and Non Terrestrial Networks	Matière	
Architecture télécom mobiles	Matière	
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Introduction to Reinforcement Learning	Matière	
Image et Vision	Matière	
Photographie numérique	Matière	
Cloud Strategy	Matière	
Numérique responsable	Matière	
Choix UE Parc. IMM Impact Entrepreneurship	Choix	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET MULTIMEDIA	UE	5 crédits
Intelligence Artificielle et Multimédia	UE	
Apprentissage faiblement supervisé, RNN	Matière	
Projet d'apprentissage faiblement supervisé	Matière	
COMPRESSION STREAMING INTERACTION	UE	5 crédits
Audionumérique	Matière	
Compression, Streaming, Vidéo 3D	Matière	
Modelisation Compression Interaction 3D	Matière	
Audionumérique	Matière	
Compression, Streaming, Vidéo 3D	Matière	
Modelisation Compression Interaction 3D	Matière	
VISION, REALITE AUGMENTEE ET APPLICATIONS	UE	5 crédits
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Réalité Augmentée	Matière	

Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
PROBLEMES INVERSES POUR LE 3D	UE	5 crédits
Problèmes inverses pour la 3D	Matière	
Problèmes inverses pour la 3D	Matière	
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Introduction to Reinforcement Learning	Matière	
Image et Vision	Matière	
Photographie numérique	Matière	
Cloud Strategy	Matière	
Numérique responsable	Matière	
Choix UE Parc. SYL Parc. Impact Entrepreneurship	Choix	
SYSTEMES TEMPS REELS (STR)	UE	
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière	
Langage pour le Temps Réel	Matière	
Projet IoT Arduino	Matière	
Participation Concours	UE	
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière	
Langage pour le Temps Réel	Matière	
Projet IoT Arduino	Matière	

SYSTEMES REPARTIS ET SECURITE

Syst.èmes et algorithmes répartis  
Sécurité et informatique légale  
Calcul Parallèle  
Calcul réparti et grid computing  
Syst.èmes et algorithmes répartis  
Sécurité et informatique légale  
Calcul Parallèle

UE

Matière  
Matière  
Matière  
UE  
Matière  
Matière  
Matière

RAFFINEMENT ET METHODES FORMELLES

Spécifications formelles  
Développement formel des Systèmes  
Spécifications formelles  
Développement formel des Systèmes

UE

Matière  
Matière  
Matière  
Matière

INTERFACE D'ACCES A L'INFORMATION

Web sémantique  
Recherche d'information  
IHM  
Sureté de fonctionnement  
Web sémantique  
Recherche d'information  
IHM  
Sureté de fonctionnement

UE

Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière

UE A CHOIX SELON FINALITE

Complex Graph Networks  
Cybersecurity : introduction and practice  
Infrastructure for cloud, big data and machine learning  
Infrastructure for BigData  
Compression et Multimédia  
Projet USRP par SILICOM  
Data analysis 2 and classification  
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul  
Complex Graph Networks  
Cybersecurity : introduction and practice  
Infrastructure for cloud, big data and machine learning  
Infrastructure for BigData  
Compression et Multimédia  
Projet USRP par SILICOM  
Data analysis 2 and classification  
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul  
Complex Graph Networks  
Cybersecurity : introduction and practice  
Infrastructure for cloud, big data and machine learning  
Infrastructure for BigData  
Projet USRP par SILICOM  
Data analysis 2 and classification  
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul

UE

Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
UE  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
UE  
Matière  
Matière

Introduction to Reinforcement Learning	Matière	
Image et Vision	Matière	
Photographie numérique	Matière	
Cloud Strategy	Matière	
Numérique responsable	Matière	
Choix UE Parc.HPC Parc. Impact Entrepreneurship	Choix	
SYSTEMES REPARTIS ET SECURITE	UE	
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière	
Sécurité et informatique légale	Matière	
Calcul Parallèle	Matière	
Calcul réparti et grid computing	UE	
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière	
Sécurité et informatique légale	Matière	
Calcul Parallèle	Matière	
ADVANCED STATISTICAL MACHINE LEARNING	UE	5 crédits
Statistique exploratoire multi modèle	Matière	
Apprentissage profond	Matière	
Projet Big Data	UE	
Statistique exploratoire multi modèle	Matière	
Apprentissage profond	Matière	
HIGH PERFORMANCE SCIENTIFIC COMPUTING	UE	5 crédits
Méthodes itératives en algèbre linéaire	Matière	
Algorithmes pour le calcul à Hautes Performances	Matière	
Algèbre linéaire du calcul quantique	Matière	
Algèbre linéaire creuse	UE	
Optimisation discrète	UE	
Méthodes itératives en algèbre linéaire	Matière	
Algorithmes pour le calcul à Hautes Performances	Matière	
Algèbre linéaire du calcul quantique	Matière	
Optimisation globale	Matière	
INVERSE PROBLEMS	UE	5 crédits
Assimilation de données	Matière	
Filtrage Stochastique	Matière	
Analyse bayésienne	Matière	
Assimilation de données	Matière	
Filtrage Stochastique	Matière	
Analyse bayésienne	Matière	
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	

Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Introduction to Reinforcement Learning	Matière	
Image et Vision	Matière	
Photographie numérique	Matière	
Cloud Strategy	Matière	
Numérique responsable	Matière	
<b>SOFT SKILLS 1 - PARTNERSHIPS</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
UT ou TBS ou TSM 1 - module 18h	Matière	
UT ou TBS ou TSM 2 - module 18h	Matière	
UT ou TBS ou TSM 3 - module 18h	Matière	
<b>SOFT SKILLS 2 - DESIGN THINKING</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Design Thinking 1 - module 15h	Matière	
Design Thinking 2 - module 18h	Matière	
Professional Communication and English - module 21h	Matière	
<b>SOFT SKILLS 3 - PROJET DEEP TECH &amp; CAS D'USAGE</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
PDT & CU 1 - module 18h	Matière	
PDT & CU 2 - module 18h	Matière	
PDT & CU 3 - module 18h	Matière	

## VAE 3A INGENIEUR INFORMATIQUE ET TELECOMMUNICATIONS

### Semestre 9 SN Parcours HPC et Big Data

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS SN Semestre 9</b>	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				

Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE	
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix	
Careers, Leadership et Management	Bloc	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière	
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix	
Careers, Leadership et Management	Bloc	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
IT and Computer Law (SN)	Matière	
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière	
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière	
<b>SYSTEMES REPARTIS ET SECURITE</b>	<b>UE</b>	
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière	
Sécurité et informatique légale	Matière	
Calcul Parallèle	Matière	
Calcul réparti et grid computing	UE	
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière	
Sécurité et informatique légale	Matière	
Calcul Parallèle	Matière	
<b>ADVANCED STATISTICAL MACHINE LEARNING</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Statistique exploratoire multi modèle	Matière	
Apprentissage profond	Matière	
Projet Big Data	UE	
Statistique exploratoire multi modèle	Matière	
Apprentissage profond	Matière	
<b>HIGH PERFORMANCE SCIENTIFIC COMPUTING</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Méthodes itératives en algèbre linéaire	Matière	
Algorithmes pour le calcul à Hautes Performances	Matière	
Algèbre linéaire du calcul quantique	Matière	
Algèbre linéaire creuse	UE	

Optimisation discrète	UE	
Méthodes itératives en algèbre linéaire	Matière	
Algorithmes pour le calcul à Hautes Performances	Matière	
Algèbre linéaire du calcul quantique	Matière	
Optimisation globale	Matière	
<b>INVERSE PROBLEMS</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Assimilation de données	Matière	
Filtrage Stochastique	Matière	
Analyse bayésienne	Matière	
Assimilation de données	Matière	
Filtrage Stochastique	Matière	
Analyse bayésienne	Matière	
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Introduction to Reinforcement Learning	Matière	
Image et Vision	Matière	
Photographie numérique	Matière	
Cloud Strategy	Matière	
Numérique responsable	Matière	

## Semestre 9 SN Parcours Systèmes Embarqués et IoT Critique

<b>Nature</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Crédits</b>
---------------	-----------	-----------	-----------	----------------

## SHS SN Semestre 9

Professional Communication and English-Semestre 9

Scientific English

Choix 2 Anglais Professionnel - 3A

Anglais Clinique

Anglais de Cambridge ou Projet

Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence

CHOIX Careers and Management SN S9

Careers, Leadership et Management

IT and Computer Law (SN)

Strategic and Critical Thinking (SN)

IT and Computer Law (SN)

Strategic and Critical Thinking (SN)

Innovation-Entreprenariat - S9

Entrepreneurship Project

BEI / Corporate Project & Social Responsibility

Professional Communication and English-Semestre 9

Scientific English

Choix 2 Anglais Professionnel - 3A

Anglais Clinique

Anglais de Cambridge ou Projet

IT and Computer Law (SN)

Strategic and Critical Thinking (SN)

CHOIX Careers and Management SN S9

Careers, Leadership et Management

IT and Computer Law (SN)

Strategic and Critical Thinking (SN)

IT and Computer Law (SN)

Strategic and Critical Thinking (SN)

Innovation-Entreprenariat - S9

Entrepreneurship Project

BEI / Corporate Project & Social Responsibility

## SYSTEMES TEMPS REELS (STR)

Systèmes et Ordonnancement Temps Réel

Langage pour le Temps Réel

Projet IoT Arduino

Participation Concours

Systèmes et Ordonnancement Temps Réel

Langage pour le Temps Réel

Projet IoT Arduino

## RESEAUX EMBARQUES (REM)

Bus de terrain

Ethernet Temps Réel

Déploiement Réseaux Temps Réel

Bus de terrain

UE

Bloc

Matière

Choix

Matière

Matière

UE

Choix

Bloc

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Bloc

Matière

Choix

Matière

Matière

Matière

Matière

Choix

Bloc

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

UE

Matière

Matière

Matière

UE

Matière

Matière

Matière

UE

Matière

Matière

Matière

Matière

Ethernet Temps Réel	Matière
Déploiement Réseaux Temps Réel	Matière
<b>IoT INDUSTRIEL USINE DU FUTUR (IIOT)</b>	<b>UE</b>
Domaine d'Application de l'IoT Critique	Matière
Usine du Futur	Matière
Protocoles Sans Fil pour IoT Industriel	Matière
Synchronisation pour l'IoT Industriel	Matière
Domaine d'Application de l'IoT Critique	Matière
Usine du Futur	Matière
Protocoles Sans Fil pour IoT Industriel	Matière
Synchronisation pour l'IoT Industriel	Matière
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière
<b>VALIDATION DES SYSTEMES</b>	<b>UE</b>
Sûreté de fonctionnement	Matière
Langages de spécialisation de systèmes	Matière
Technique de validation	Matière
Bus tolérants aux pannes	Matière

Sûreté de fonctionnement	UE
Sureté de fonctionnement	Matière
Langages de spécialisation de systèmes	Matière
Technique de validation	Matière
Bus tolérants aux pannes	Matière

## Sem 9 SN Parc Satellite Communication

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS</b>	UE				5 crédits
Satellite Comm. Business & Regulation & Space Law	Matière				
Project management	Matière				
Conferences on Satcom	UE				
Tutored project	UE				
Satellite Comm. Business & Regulation & Space Law	Matière				
Project management	Matière				
Visits and conferences	Matière				
<b>ADVANCED TELECOMMUNICATION TECHNIQUES 1</b>	UE				6 crédits
Network & Telecom Protocols	Matière				
Advanced digital communication	UE				
Modern channel coding	UE				
Digital com. for non linear channels	UE				
Network & Telecom Protocols	Matière				
Spread spectrum techniques	Matière				
Digital filter banks	Matière				
<b>ADVANCED TELECOMMUNICATION TECHNIQUES 2</b>	UE				5 crédits
Spread spectrum techniques	Matière				
Digital filter banks	Matière				
RF Satellite Channel	Matière				
Digital receivers & SDR Technology	Matière				
Digital receivers & SDR Technology	Matière				
Modern Channel Coding	Matière				
<b>FUNDAMENTALS OF SATCOM SYSTEMS</b>	UE				7 crédits
Introduction to Satellite communications	Matière				
Satellite payloads & ground segment	Matière				
Missions, platforms and operations	Matière				
<b>MISE A NIVEAU</b>	UE				
Signal processing	Matière				
Digital communication & channel coding	Matière				
<b>EVOLUTION OF SATCOM SYSTEMS</b>	UE				7 crédits
Optical Satellite communications	Matière				
Intoduction to sat navigation	Matière				
Satellite Networks	Matière				
System design for satellite telecommunication missions	Matière				

## Semestre 10 à l'N7 3A Informatique et télécommunication (SN)

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>PFE SN avec PL</b>	UE				30 crédits
PROJET LONG SN	Matière				8 crédits
PROJET DE FIN D'ETUDE SN	Matière				16 crédits
Stage 2A SN	Matière				6 crédits
PROJET LONG SN	Matière				8 crédits
PROJET DE FIN D'ETUDE SN	Matière				16 crédits

## Semestre 9 SN Parcours Image et Multimédia

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS SN Semestre 9</b>	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				

<b>INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET MULTIMEDIA</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Intelligence Artificielle et Multimédia	UE	
Apprentissage faiblement supervisé, RNN	Matière	
Projet d'apprentissage faiblement supervisé	Matière	
<b>COMPRESSION STREAMING INTERACTION</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Audionumérique	Matière	
Compression, Streaming, Vidéo 3D	Matière	
Modelisation Compression Interaction 3D	Matière	
Audionumérique	Matière	
Compression, Streaming, Vidéo 3D	Matière	
Modelisation Compression Interaction 3D	Matière	
<b>VISION, REALITE AUGMENTEE ET APPLICATIONS</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Réalité Augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
<b>PROBLEMES INVERSES POUR LE 3D</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Problèmes inverses pour la 3D	Matière	
Problèmes inverses pour la 3D	Matière	
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Projet USRP par SILICOM	Matière	

Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière

## Semestre 9 SN Parcours Infrastructure Big-Data et IoT

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS SN Semestre 9</b>	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				
<b>RESEAUX POUR IOT</b>	UE				
Introduction de IoT et SG	Matière				

IoT Cellular architectures	Matière
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière
IoT Interconnection	Matière
IoT Cellular architectures	Matière
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière
IoT Interconnection	Matière
IoT Project	Matière
IoT Cellular architectures	Matière
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière
IoT Interconnection	Matière
IoT Project	Matière
<b>INFRASTRUCTURE BIG DATA/IA</b>	<b>UE</b>
Infrastructure Cloud	Matière
Infrastructure Big data	Matière
Projet Infrastructure	Matière
Infrastructure Cloud	Matière
Infrastructure Big data	Matière
Projet Infrastructure	Matière
<b>RESEAUX D'OPERATEURS</b>	<b>UE</b>
Réseaux d'accès	Matière
Réseaux de coeurs	Matière
Réseaux métropolitains	Matière
Interconnexion	Matière
Métrologie	Matière
Réseaux de coeurs	Matière
Réseaux métropolitains	Matière
Interconnexion	Matière
Métrologie	Matière
Datacenter Networking	UE
Réseaux de coeurs	Matière
Réseaux métropolitains	Matière
Interconnexion	Matière
Métrologie	Matière
Edge Computing&Networking	Matière
<b>SERVICES D'INFRASTRUCTURE</b>	<b>UE</b>
Cloud networking	Matière
Virtualised Communications	Matière
Distribution des contenus	Matière
Cloud networking	Matière
Virtualised Communications	Matière
Distribution des contenus	Matière
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière

Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière

## Semestre 9 SN Parcours Systèmes Logiciels

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS SN Semestre 9</b>	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				

Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix
Careers, Leadership et Management	Bloc
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière
<b>SYSTEMES TEMPS REELS (STR)</b>	<b>UE</b>
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière
Projet IoT Arduino	Matière
Participation Concours	UE
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière
Projet IoT Arduino	Matière
<b>SYSTEMES REPARTIS ET SECURITE</b>	<b>UE</b>
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière
Sécurité et informatique légale	Matière
Calcul Parallèle	Matière
Calcul réparti et grid computing	UE
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière
Sécurité et informatique légale	Matière
Calcul Parallèle	Matière
<b>RAFFINEMENT ET METHODES FORMELLES</b>	<b>UE</b>
Spécifications formelles	Matière
Développement formel des Systèmes	Matière
Spécifications formelles	Matière
Développement formel des Systèmes	Matière
<b>INTERFACE D'ACCES A L'INFORMATION</b>	<b>UE</b>
Web sémantique	Matière
Recherche d'information	Matière
IHM	Matière
Suret�e de fonctionnement	Matière
Web sémantique	Matière
Recherche d'information	Matière

IHM	Matière
Sureté de fonctionnement	Matière
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière

## Semestre 9 SN Parcours Télécoms sans fil et objets connectés

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SHS SN Semestre 9</b>	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				

Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix
Careers, Leadership et Management	Bloc
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière
<b>TECOMMUNICATIONS AVANCEES</b>	<b>UE</b>
Communications multi-antennes et multi-utilisateurs	Matière
Bancs de filtres et OFDM Avancés	Matière
Codage moderne et détection avancée	Matière
Communications multi-antennes et multi-utilisateurs	Matière
Bancs de filtres et OFDM Avancés	Matière
Codage moderne et détection avancée	Matière
<b>TERRESTRIAL COMMUNICATION SYSTEMS AND IOT</b>	<b>UE</b>
Techniques d'accès et comm. coopératives	Matière
Couches PHY 4G-5G	Matière
Réseaux pour IoT	Matière
Physical layer security	Matière
Sécurité pour les systèmes mobiles	UE
Techniques d'accès et comm. coopératives	Matière
Couches PHY 4G-5G	Matière
Réseaux pour IoT	Matière
Physical layer security	Matière
<b>COMMUNICATIONS SPACIALES ET AERONAUTIQUES</b>	<b>UE</b>
Introduction to Satellite Communications	Matière
System Design for Satellite Communication (SATCOM)	Matière
Réseaux Satellites	Matière
Navigation et Localisation par Satellite	Matière
Introduction to Satellite Communications	Matière

System Design for Satellite Communication (SATCOM)	Matière
Réseaux Satellites	Matière
Navigation et Localisation par Satellite	Matière
<b>RESEAUX MOBILES</b>	<b>UE</b>
Mobilité réseaux	Matière
Vehicular and Non Terrestrial Networks	Matière
Architecture télécom mobiles	Matière
Mobilité réseaux	Matière
Vehicular and Non Terrestrial Networks	Matière
Architecture télécom mobiles	Matière
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière

## Semestre 9 SN Parcours Toulouse Sécurité

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>BASE DE LA SECURITE</b>	UE				
Rappels et Harmonisation en systèmes d'exploitation	Matière				

Rappels et Harmonisation en Réseau	Matière
Rappels et Harmonisation en programmation C et Assembleur	Matière
Définitions et techniques de base de la Sécurité et Safety	Matière
Cryptographie	Matière
Rappels et Harmonisation en systèmes d'exploitation	Matière
Rappels et Harmonisation en Réseau	Matière
Rappels et Harmonisation en programmation C et Assembleur	Matière
Définitions et techniques de base de la Sécurité et Safety	Matière
Cryptographie	Matière
<b>SECURITE DU LOGICIEL</b>	<b>UE</b>
Vulnérabilités Logicielles	Matière
Virus et techniques virales	Matière
Développement Logiciel sécurité	Matière
Vulnérabilités Logicielles	Matière
Virus et techniques virales	Matière
Développement Logiciel sécurité	Matière
<b>SECURITE SYSTEME ET MATERIELLE, RETRO COCEPTION</b>	<b>UE</b>
Protection des systèmes d'exploitation	Matière
Attaques matérielles, composants matériels pour la sécurité	Matière
Reverse Engineering	Matière
Protection des systèmes d'exploitation	Matière
Attaques matérielles, composants matériels pour la sécurité	Matière
Reverse Engineering	Matière
<b>SECURITE DES RESEAUX ET DE LEURS PROTOCOLES</b>	<b>UE</b>
Attaques et Sécurisation des couches OSI	Matière
Sécurité des réseaux non filaires	Matière
Sécurisation des protocoles	Matière
Attaques et Sécurisation des couches OSI	Matière
Sécurité des réseaux non filaires	Matière
Sécurisation des protocoles	Matière
<b>ARCHITECTURES RESEAUX SECURISEES</b>	<b>UE</b>
Composant fondamentaux d'une architecture sécurisée	Matière
Bureau d'étude	Matière
Composant fondamentaux d'une architecture sécurisée	Matière
Bureau d'étude	Matière
<b>SECURITE DES SYSTEMES EMBARQUES CRITIQUES</b>	<b>UE</b>
La sécurité dans l'aérospatiale	Matière
Intrusion système et réseaux	UE
La sécurité dans l'aérospatiale	Matière
challenge	Matière
<b>SCIENCES HUMAINES, SOCIALES ET JURIDIQUE (Parc.TLS-Sec)</b>	<b>UE</b>
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière

Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Conférences	Matière
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
Conférences	Matière

## S9 Parc. Impact Entrepreneurship from Low to Deep Tech SN

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Choix UE Hard Skills 3EA Parcours Impact Entrepreneurship</b>	<b>Bloc</b>				
Choix UE Parc. IBDIOT Impact Entrepreneurship	Choix				
RESEAUX POUR IOT	UE				
Introduction de IoT et SG	Matière				
IoT Cellular architectures	Matière				
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière				
IoT Interconnection	Matière				
IoT Cellular architectures	Matière				
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière				
IoT Interconnection	Matière				
IoT Project	Matière				
IoT Cellular architectures	Matière				
WPAN/LPWAN IoT Archi.	Matière				
IoT Interconnection	Matière				
IoT Project	Matière				
INFRASTRUCTURE BIG DATA/IA	UE				
Infrastructure Cloud	Matière				
Infrastructure Big data	Matière				
Projet Infrastructure	Matière				
Infrastructure Cloud	Matière				
Infrastructure Big data	Matière				
Projet Infrastructure	Matière				
RESEAUX D'OPERATEURS	UE				
Réseaux d'accès	Matière				
Réseaux de coeurs	Matière				
Réseaux métropolitains	Matière				
Interconnexion	Matière				
Métrologie	Matière				
Réseaux de coeurs	Matière				
Réseaux métropolitains	Matière				
Interconnexion	Matière				
Métrologie	Matière				

Datacenter Networking	UE
Réseaux de coeurs	Matière
Réseaux métropolitains	Matière
Interconnexion	Matière
Métrologie	Matière
Edge Computing&Networking	Matière
SERVICES D'INFRASTRUCTURE	UE
Cloud networking	Matière
Virtualised Communications	Matière
Distribution des contenus	Matière
Cloud networking	Matière
Virtualised Communications	Matière
Distribution des contenus	Matière
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière
Choix UE Parc. SEMBIOT Parc. IMpact Entrepreneurship	Choix
SYSTEMES TEMPS REELS (STR)	UE
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière

Projet IoT Arduino	Matière
Participation Concours	UE
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière
Projet IoT Arduino	Matière
RESEAUX EMBARQUES (REM)	UE
Bus de terrain	Matière
Ethernet Temps Réel	Matière
Déploiement Réseaux Temps Réel	Matière
Bus de terrain	Matière
Ethernet Temps Réel	Matière
Déploiement Réseaux Temps Réel	Matière
IoT INDUSTRIEL USINE DU FUTUR (IIOT)	UE
Domaine d'Application de l'IoT Critique	Matière
Usine du Futur	Matière
Protocoles Sans Fil pour IoT Industriel	Matière
Synchronisation pour l'IoT Industriel	Matière
Domaine d'Application de l'IoT Critique	Matière
Usine du Futur	Matière
Protocoles Sans Fil pour IoT Industriel	Matière
Synchronisation pour l'IoT Industriel	Matière
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Compression et Multimédia	UE
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière
Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière

Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière
VALIDATION DES SYSTEMES	UE
Sûreté de fonctionnement	Matière
Langages de spécialisation de systèmes	Matière
Technique de validation	Matière
Bus tolérants aux pannes	Matière
Sûreté de fonctionnement	UE
Sûreté de fonctionnement	Matière
Langages de spécialisation de systèmes	Matière
Technique de validation	Matière
Bus tolérants aux pannes	Matière
Choix UE Parc. TSFOC Impact Entrepreneurship	Choix
TECOMMUNICATIONS AVANCEES	UE
Communications multi-antennes et multi-utilisateurs	Matière
Bancs de filtres et OFDM Avancés	Matière
Codage moderne et détection avancée	Matière
Communications multi-antennes et multi-utilisateurs	Matière
Bancs de filtres et OFDM Avancés	Matière
Codage moderne et détection avancée	Matière
TERRESTRIAL COMMUNICATION SYSTEMS AND IOT	UE
Techniques d'accès et comm. coopératives	Matière
Couches PHY 4G-5G	Matière
Réseaux pour IoT	Matière
Physical layer security	Matière
Sécurité pour les systèmes mobiles	UE
Techniques d'accès et comm. coopératives	Matière
Couches PHY 4G-5G	Matière
Réseaux pour IoT	Matière
Physical layer security	Matière
COMMUNICATIONS SPACIALES ET AERONAUTIQUES	UE
Introduction to Satellite Communications	Matière
System Design for Satellite Communication (SATCOM)	Matière
Réseaux Satellites	Matière
Navigation et Localisation par Satellite	Matière
Introduction to Satellite Communications	Matière
System Design for Satellite Communication (SATCOM)	Matière
Réseaux Satellites	Matière
Navigation et Localisation par Satellite	Matière
RESEAUX MOBILES	UE
Mobilité réseaux	Matière
Vehicle and Non Terrestrial Networks	Matière
Architecture télécom mobiles	Matière
Mobilité réseaux	Matière

Vehicular and Non Terrestrial Networks	Matière	
Architecture télécom mobiles	Matière	
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Introduction to Reinforcement Learning	Matière	
Image et Vision	Matière	
Photographie numérique	Matière	
Cloud Strategy	Matière	
Numérique responsable	Matière	
Choix UE Parc. IMM Impact Entrepreneurship	Choix	
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET MULTIMEDIA	UE	5 crédits
Intelligence Artificielle et Multimédia	UE	
Apprentissage faiblement supervisé, RNN	Matière	
Projet d'apprentissage faiblement supervisé	Matière	
COMPRESSION STREAMING INTERACTION	UE	5 crédits
Audionumérique	Matière	
Compression, Streaming, Vidéo 3D	Matière	
Modelisation Compression Interaction 3D	Matière	
Audionumérique	Matière	
Compression, Streaming, Vidéo 3D	Matière	
Modelisation Compression Interaction 3D	Matière	
VISION, REALITE AUGMENTEE ET APPLICATIONS	UE	5 crédits
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Réalité Augmentée	Matière	

Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
PROBLEMES INVERSES POUR LE 3D	UE	5 crédits
Problèmes inverses pour la 3D	Matière	
Problèmes inverses pour la 3D	Matière	
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Introduction to Reinforcement Learning	Matière	
Image et Vision	Matière	
Photographie numérique	Matière	
Cloud Strategy	Matière	
Numérique responsable	Matière	
Choix UE Parc. SYL Parc. Impact Entrepreneurship	Choix	
SYSTEMES TEMPS REELS (STR)	UE	
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière	
Langage pour le Temps Réel	Matière	
Projet IoT Arduino	Matière	
Participation Concours	UE	
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière	
Langage pour le Temps Réel	Matière	
Projet IoT Arduino	Matière	

SYSTEMES REPARTIS ET SECURITE

Syst.èmes et algorithmes répartis  
 Sécurité et informatique légale  
 Calcul Parallèle  
 Calcul réparti et grid computing  
 Syst.èmes et algorithmes répartis  
 Sécurité et informatique légale  
 Calcul Parallèle

UE  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 UE  
 Matière  
 Matière  
 Matière

RAFFINEMENT ET METHODES FORMELLES

Spécifications formelles  
 Développement formel des Systèmes  
 Spécifications formelles  
 Développement formel des Systèmes

UE  
 Matière  
 Matière  
 Matière

INTERFACE D'ACCES A L'INFORMATION

Web sémantique  
 Recherche d'information  
 IHM  
 Sureté de fonctionnement  
 Web sémantique  
 Recherche d'information  
 IHM  
 Sureté de fonctionnement

UE  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière

UE A CHOIX SELON FINALITE

Complex Graph Networks  
 Cybersecurity : introduction and practice  
 Infrastructure for cloud, big data and machine learning  
 Infrastructure for BigData  
 Compression et Multimédia  
 Projet USRP par SILICOM  
 Data analysis 2 and classification  
 Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul  
 Complex Graph Networks  
 Cybersecurity : introduction and practice  
 Infrastructure for cloud, big data and machine learning  
 Infrastructure for BigData  
 Compression et Multimédia  
 Projet USRP par SILICOM  
 Data analysis 2 and classification  
 Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul  
 Complex Graph Networks  
 Cybersecurity : introduction and practice  
 Infrastructure for cloud, big data and machine learning  
 Infrastructure for BigData  
 Projet USRP par SILICOM  
 Data analysis 2 and classification  
 Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul

UE  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 UE  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 UE  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière

Introduction to Reinforcement Learning	Matière	
Image et Vision	Matière	
Photographie numérique	Matière	
Cloud Strategy	Matière	
Numérique responsable	Matière	
Choix UE Parc.HPC Parc. Impact Entrepreneurship	Choix	
SYSTEMES REPARTIS ET SECURITE	UE	
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière	
Sécurité et informatique légale	Matière	
Calcul Parallèle	Matière	
Calcul réparti et grid computing	UE	
Syst.èmes et algorithmes répartis	Matière	
Sécurité et informatique légale	Matière	
Calcul Parallèle	Matière	
ADVANCED STATISTICAL MACHINE LEARNING	UE	5 crédits
Statistique exploratoire multi modèle	Matière	
Apprentissage profond	Matière	
Projet Big Data	UE	
Statistique exploratoire multi modèle	Matière	
Apprentissage profond	Matière	
HIGH PERFORMANCE SCIENTIFIC COMPUTING	UE	5 crédits
Méthodes itératives en algèbre linéaire	Matière	
Algorithmes pour le calcul à Hautes Performances	Matière	
Algèbre linéaire du calcul quantique	Matière	
Algèbre linéaire creuse	UE	
Optimisation discrète	UE	
Méthodes itératives en algèbre linéaire	Matière	
Algorithmes pour le calcul à Hautes Performances	Matière	
Algèbre linéaire du calcul quantique	Matière	
Optimisation globale	Matière	
INVERSE PROBLEMS	UE	5 crédits
Assimilation de données	Matière	
Filtrage Stochastique	Matière	
Analyse bayésienne	Matière	
Assimilation de données	Matière	
Filtrage Stochastique	Matière	
Analyse bayésienne	Matière	
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	

Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Compression et Multimédia	UE	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Complex Graph Networks	Matière	
Cybersecurity : introduction and practice	Matière	
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière	
Infrastructure for BigData	Matière	
Projet USRP par SILICOM	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière	
Introduction to Reinforcement Learning	Matière	
Image et Vision	Matière	
Photographie numérique	Matière	
Cloud Strategy	Matière	
Numérique responsable	Matière	
<b>SOFT SKILLS 1 - PARTNERSHIPS</b>	UE	<b>5 crédits</b>
UT ou TBS ou TSM 1 - module 18h	Matière	
UT ou TBS ou TSM 2 - module 18h	Matière	
UT ou TBS ou TSM 3 - module 18h	Matière	
<b>SOFT SKILLS 2 - DESIGN THINKING</b>	UE	<b>5 crédits</b>
Design Thinking 1 - module 15h	Matière	
Design Thinking 2 - module 18h	Matière	
Professional Communication and English - module 21h	Matière	
<b>SOFT SKILLS 3 - PROJET DEEP TECH &amp; CAS D'USAGE</b>	UE	<b>5 crédits</b>
PDT & CU 1 - module 18h	Matière	
PDT & CU 2 - module 18h	Matière	
PDT & CU 3 - module 18h	Matière	