Ecole Nationale
de l'Aviation Civile

INGÉNIEUR ENAC

RÉSUMÉ DE LA FORMATION

Type de diplôme : Formation d'ingénieur
Domaine(s) ministériel(s) : Sciences, Technologies, Santé

Présentation

Qu'est-ce qu'un ingénieur ENAC ?

La polyvalence assurée de l'aéronautique

L'ingénieur ENAC intervient dans la conception, la réalisation et l'exploitation de systèmes ou de services dans le domaine du transport aérien et de l'aéronautique.
Il a une vision globale du transport aérien, de l'aéronautique et du spatial et des expertises pointues dans certains de ces domaines : les opérations aériennes et la sécurité, les systèmes avioniques, les systèmes de gestion du trafic aérien, les télécommunications aéronautiques et spatiales.
En phase avec son temps, il est très apprécié des entreprises qui lui reconnaissent sa polyvalence hors pair. Il est en capacité d'évoluer sur une grande variété de métiers et d'avoir ainsi une carrière assurément évolutive.

Son activité s'exerce en premier lieu dans l'industrie aéronautique et spatiale (concepteurs et constructeurs de systèmes aérospatiaux), dans le transport aérien (compagnies aériennes, aéroports), dans l'administration de l'aviation civile (DGAC) et dans de multiples secteurs connexes.

PLUS D'INFOS

Niveau d'étude : BAC +5

Public concerné
* Formation initiale

Contenu de la formation

La formation est construite avec une 1ère année d'enseignements commune à tous les étudiants.La **2ème année** et la **3ème année** offrent aux étudiants de nombreuses possibilités de parcours individualisé. Une place importante est laissée également aux **stages pendant les 3 années**.

Organisation de la formation

Année 1

Semestre 5

- *Bases Opérations Aériennes et Sécurité (Obligatoire)*
  - AE3003 - Quel avion pour quelle mission
  - SC3001 - Mécanique des solides
  - AE3001 - L'avion et les principes du vol
- *Bases en gestion du trafic aérien (Obligatoire)*
  - MT3001 - Météorologie générale
  - CA3001 - Réglementation de la Circulation Aérienne
  - CA3003 - Procédures d'approche
- *Bases en avionique et télécommunications (Obligatoire)*
  - NA3001 - Navigation
  - NA3002 - Radionavigation conventionnelle
  - SP3001 - Introduction au traitement du signal
  - NA3003 - Systèmes de navigation par satellites
- *Mathématiques (Obligatoire)*
  - MA3003 - Variable complexe
  - MA3004 - Théorie de la mesure
  - MA3006 - Probabilités
  - MA3002 - Analyse numérique
- *Informatique (Obligatoire)*
  - IP3002 - Programmation et algorithmique
  - IP3900 - Projet programmation
  - CS3001 - Management de projet (projet programmation)
  - IO3002 - Introduction à Unix et aux Shells
  - IO3001 - Architecture et systèmes d'exploitation
- *SH et professionnalisation (Obligatoire)*
  - ME3001 - Atelier "approche par projet et par problème" (APP0)
  - LV3001E - Anglais semestre 5
  - EC3001 - Economie générale
  - DD101 - Rentrée Climat
  - DD102 - Enjeux sociétaux
  - EP3001 - Education Physique et Sportive
  - XX3001 - Devenir ingénieur partie 1

Semestre 6

- *Bases Opérations aériennes et Avionique (Obligatoire)*
  - AE3002 - Mécanique du vol
  - AV3000 - Environnement cockpit d'un avion de transport moderne
  - AU3007 - Systèmes autonomes de navigation
  - AU3001 - Principes de base en automatique
  - AU3002 - Représentation des systèmes dynamiques
  - AU3003 - Analyse des systèmes dynamiques
  - OP3900 - Projet de synthèse avion
  - EA3001 - Panorama aéroportuaire

- *Bases en ATM et en télécommunications aéronautiques et spatiales (Obligatoire)*
  - · CA3002 - Simulation contrôle aérien
  - · MO3001 - Ondes et propagation des systèmes aéronautiques
  - · SV3002 - Surveillance et systèmes ATM
- *Mathématiques (Obligatoire)*
  - · MA3008 - Statistiques
  - · MA3007 - Optimisation combinatoire
- *Informatique (Obligatoire)*
  - · IP3000 - Système de gestion de base de données
  - · IW3001 - Application web
  - · IW3900 - BE Web - SGBD
  - · RS3001 - Réseaux et communications
- *SH et Professionnalisation (Obligatoire)*
  - · CS3002 - Ingénierie du besoin
  - · IH3001 - Ergonomie et FH des systèmes interactifs
  - · RG3001 - Institutions Internationales de l'Aviation Civile
  - · EC3002 - Economie internationale
  - · EC3003 - Economie du transport aérien
  - · LV3002E - Anglais semestre 6
  - · EP3002 - Education Physique et Sportive
  - · SH3900 - Construire son projet professionnel
  - · XX3002 - Devenir ingénieur partie 2
- *Stages de 1A (Obligatoire)*
  - · AE3990 - Stage pratique de pilotage (IEEAC)
  - · TX3990 - Stage connaissance de l'entreprise
  - · TX3991 - Stage connaissance employeur (IEEAC)

Année 2

Semestre 7

Majeure Systèmes Avioniques

- *Informatique et réseaux (Obligatoire)*
  - · IO4001 - Structure d'un système à processeurs
  - · IO4002 - Système d'exploitation
  - · IO4003 - Unix-Linux
  - · RS4005 - Réseaux aéronautiques
  - · RS4001 - Réseaux de communication et interconnexions
- *Commande linéaire des systèmes dynamiques (Obligatoire)*
  - · AU4003 - Commande des systèmes linéaires mono-entrée/mono-sortie
  - · AU4005 - Commande optimale
  - · AU4004 - Commande des systèmes linéaires multi-entrées/multi-sorties
  - · AU4001 - Estimation d'état
  - · AU4900 - Projet de synthèse

- *Systèmes avioniques 1 (Obligatoire)*
  · AV4003 - Systèmes de guidage, contrôle et navigation
  · SF4001 - Sûreté de fonctionnement et analyse de sécurité
- *Connaissance avion (Obligatoire)*
  · AE4005 - Moteurs
  · OP4003 - Limites d'utilisation et conduite du vol
  · AE4003 - Qualités de vol (AVI)

Majeure Opérations Aériennes

- *Aérotechnique 1 (Obligatoire)*
  · AE4007 - Propulsion
  · AE4018 - Qualités de vol (OPS)
- *Opérations aériennes (Obligatoire)*
  · CA4001 - Procédures ATC
  · MT4001 - Météorologie aéronautique
  · OP4001 - Limites d'utilisation, conduite du vol et opérations compagnie
  · RG4005 - Certification des Performances
  · OP4901 - Bureau d'études
- *Sécurité Aéronautique (Obligatoire)*
  · RG4040 - Suivi et maintien de navigabilité
  · RG4014 - Réglementation technique du Transport Aérien (RTTA) et certification avion
- *Projet technique (Obligatoire)*
  · OP4910 - Projet technique

Majeure Télécommunications Aéronautiques et Spatiales

- *Electronique analogique et réseaux (Obligatoire)*
  · EE4001 - Fonctions Electroniques
  · EE4002E - Filtrage analogique
  · RS4001 - Réseaux de communication et interconnexions
- *Electromagnétisme 1 (Obligatoire)*
  · CO4005 - Radiocommunications
  · MO4001 - Propagation guidée
- *Traitement du Signal 1 (Obligatoire)*
  · SP4002E - Théorie et Traitement du Signal
  · SP4003E - Traitement Numérique du Signal

Majeure Systèmes Informatiques pour le Transport Aérien

- *Architecture et système d'exploitation et réseaux (Obligatoire)*
  · IO4001 - Structure d'un système à processeurs
  · IO4002 - Système d'exploitation
  · IO4003 - Unix-Linux
- *ATM et sécurité (Obligatoire)*
  · RS4001 - Réseaux de communication et interconnexions
  · IS4001 - Sécurité des technologies de l'information et de la communication

· CA4003 - Simulations ATC
- *Programmation système et parallèle (Obligatoire)*
· IP4005 - Programmation système et concurrente
· IP4007 - Calcul parallèle, bases
- *Programmation et algorithmique (Obligatoire)*
· IP4003 - Complexité des algorithmes
· IA4001 - Intelligence artificielle
· IP4006 - Programmation impérative et fonctionnelle
· IP4901 - Projet Ocaml / IA

Semestre 7 Mineures

- *Mineure Aircraft Conceptual Design (Obligatoire)*
· OP4002 - Vision des opérations aériennes orientée Design
· AE4014 - Définition conceptuelle d'avion coeur de domaine
· AE4015 - Définition conceptuelle d'avion approfondissements
· CA4004 - Nouvelles approches, Nouveaux outils, perspectives
- *Mineure Planification et conception aéroportuaires (Obligatoire)*
· EA4004 - Conception et planification aéroportuaires
· EA4005 - Projet de conception et planification aéroportuaire
- *Mineure Avionique (Obligatoire)*
· AU4000 - Commandes des systèmes linéaires
· AV4009 - BE Commandes automatiques du vol
· IO4000 - Informatique temps réel pour la simulation
· AV4900 - Projet simulateur de vol
· AV4010 - Principes de pilotage automatique du vol
- *Mineure Drones bases (Obligatoire)*
· UA4001 - UAV Systems and Autonomy
· UA4003 - UAV Aircraft Conceptual Design
· UA4002 - UAS Integration in airspace and airworthiness
· UA4004 - UAV hardware and embedded software
· UA4005 - UAV Operations
- *Mineure Economie et organisation des marchés (Obligatoire)*
· EC4006 - Les marchés en concurrence
· EC4007 - Concurrence imparfaite
· EC4008 - Etudes du pouvoir de marché
- *Mineure Opérations aériennes (Obligatoire)*
· RG4011 - Réglementation Technique du Transport Aérien
· OP4005 - Limites d'utilisation et Conduite du vol
· OP4006 - Opérations et outils informatiques en compagnie
· OP4902 - Bureau d'études Performances
- *Mineure Systèmes Informatiques du Transport Aérien (Obligatoire)*

· IP4009 - Conception Orientée Objet et Programmation Orientée Objet (JAVA)
· IA4002 - Intelligence Artificielle
· AT4002 - Simulations ATC
· AT4001 - Concepts de l'ATM

- Mineure Entrepreneuriat (Obligatoire)
· CP4010 - Projet Entrepreneuriat
· CP4011 - Pitch
· CP4012 - Business Plan
· IN4015 - Propriété intellectuelle

- Projet Innovation / Challenge (Obligatoire)
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations
· IN4011 - Analyse des besoins
· IN4012 - Créativité
· IN4013 - Prototypage rapide
· IN4014 - Méthodes d'innovation
· IN4010 - Projet Innovation / Challenge
· IN4015 - Propriété intellectuelle

- Projet d'initiation à la recherche - Equipe Informatique Interactive (Obligatoire)
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations
· RE4001 - Projet d'initiation à la recherche - Equipe Informatique Interactive

- Projet d'initiation à la recherche - Equipe Optimisation (Obligatoire)
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations
· RE4004 - Projet d'initiation à la recherche - Equipe Optimisation

- Projet d'initiation à la recherche - Transition écologique du transport aérien (Obligatoire)
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations
· RE4005 - Projet d'initiation à la recherche - Transition écologique du transport aérien

Enseignements communs

- Mathématiques et Informatique (Obligatoire)
· IP4000 - Introduction au langage C
· IP4010 - POO Python
· MA4007 - Processus stochastiques
· MA4009 - Optimisation non linéaire

- Professionnalisation (Obligatoire)
· LV4001E - Anglais semestre 7
· EP4003 - Education Physique et Sportive

Semestre 8

Majeure Systèmes Avioniques

- Informatique 2 (Obligatoire)

· IO4005 - Programmation système et concurrente
· IO4006 - Mécanisme d'entrée / sortie
· IO4007 - Introduction à l'informatique industrielle
· IP4001 - Compilation croisée pour l'embarqué
· AV4001 - Conception des systèmes embarqués temps réel (1)
· AV4002 - Architectures des applications et des systèmes distribués (1)

- *Systèmes avioniques 2 (Obligatoire)*
· CS4001 - Procédés d'ingénierie des systèmes avioniques
· CS4002 - Conception du poste de pilotage
· IH4011 - Conception IHM (AVI)
· AV5013 - Conception de systèmes de commandes de vol
· RG4020 - Introduction à la navigabilité
· AV4011 - BE Conception d'une fonction avionique

- *Radiocommunications et électronique (Obligatoire)*
· SP4001 - Traitement du signal et communications numériques
· MO4005 - Compatibilité Electromagnétique
· CO4001 - Radiocommunications

Majeure Opérations Aériennes

- *Aérotechnique 2 (Obligatoire)*
· AE4008 - Résistance des matériaux
· AE4016 - Mécanique des fluides
· AE4017 - Aérodynamique
· AE4019 - Cellule

- *Systèmes (Obligatoire)*
· AE4009 - Circuits avions
· AE4013 - Electricité avions
· AV4008 - Généralités sur les systèmes de conduite du vol

- *Optimisation des Opérations Aériennes (Obligatoire)*
· MA4004 - Recherche Opérationnelle pour le transport aérien
· MA4005 - Projet de recherche opérationnelle pour le transport aérien
· EC4002 - Economie des compagnies aériennes
· OP4903 - Flight Efficiency

- *Projet technique (Obligatoire)*
· OP4920 - Projet technique

Majeure Télécommunications Aéronautiques et Spatiales

- *Télécommunications (Obligatoire)*
· SP4006E - Communications numériques
· RS4002 - Réseaux et Communications aéronautiques
· EE4003 - Electronique Numérique

- *Electromagnétisme 2 (Obligatoire)*
· MO4002 - Antennes

· MO4003 - Filtres radiofréquences
· MO4004E - Modèle de canaux de propagation
· MO4005 - Compatibilité Electromagnétique
· MO4007 - Introduction aux méthodes de simulation électromagnétique

- *Traitement du Signal 2 (Obligatoire)*
· SP4004E - Estimation / Détection
· SP4005 - Processeur de Signaux
· SP5004E - Filtrage de Kalman

- *Projet SAT (Obligatoire)*
· SP4900 - Projet SAT

Majeure Systèmes Informatiques pour le Transport Aérien

- *Informatique fondamentale (Obligatoire)*
· IP4002 - Théorie des langages
· IP4004 - Compilation

- *Avionique (Obligatoire)*
· RS4002 - Réseaux et Communications aéronautiques
· AV4008 - Généralités sur les systèmes de conduite du vol

- *Programmation des systèmes interactifs (Obligatoire)*
· IH4002 - Programmation événementielle
· IH4001 - Conception IHM (SITA)

- *Programmation orientée objet (Obligatoire)*
· IW4001 - Conception orientée objet
· IP4008 - Programmation orientée objet
· CS4006 - Gestion de projet informatique
· IP4908 - Projet appliqué au transport aérien

- *ATM 2 (Obligatoire)*
· AT4000 - Concepts de l'ATM (SESAR, NextGen, ASAS, etc)
· EC4001 - Économie de l'ATM

Semestre 8 Mineures

- *Mineure Exploitation aéroportuaire (Obligatoire)*
· DD4001 - Environnement et Développement Durable
· EC4005 - Economie aéroportuaire
· EA4008 - Gestion des opérations aéroportuaires
· EA4007 - Sécurité d'Exploitation aéroportuaire
· EA4900 - Projet

- *Mineure Science des Données (Obligatoire)*
· MA4008 - Contexte, principes généraux et méthodologies de l'apprentissage
· MA4010 - Principaux algorithmes en apprentissage supervisé et non supervisé
· MA4011 - Architectures big data, datavisualisation et challenge
· MA4012 - Conférences big data

- *Mineure Econométrie et prévisions de trafic (Obligatoire)*

· EC4010 - Econométrie 1
· EC4011 - Econométrie 2
· EC4012 - Prévisions de trafic

- *Mineure Télécommunications Aéronautiques et Spatiales (Obligatoire)*
· MO4006E - Antennes et Propagation pour le GNSS
· SP5004E - Filtrage de Kalman
· NA4001 - Contrôle d'intégrité, Systèmes d'augmentation
· NA4003 - Senseurs inertiels et techniques d'hybridation
· NA4004 - Méthodes de GNSS différentiel et Positionnement Précis
· SP4901 - Projet PVT

- *Mineure Sécurité des systèmes d'information (Obligatoire)*
· IS4020 - Gouvernance de la sécurité
· IS4026 - Système et réseau
· IS4025 - Programmation sécurisée
· IS4910 - Mini projet

- *Mineure Systèmes de télécommunications avancés (Obligatoire)*
· SP4009 - Systèmes MIMO
· NA4008 - Multilatération
· NA4009 - Positionnement par vision
· CO4004 - Liaisons optiques
· NA4901 - Projet Récepteur logiciel
· NA4007E - Mécanique spatiale

- *Mineure Entrepreneuriat (Obligatoire)*
· CP4010 - Projet Entrepreneuriat
· CP4011 - Pitch
· CP4012 - Business Plan
· IN4015 - Propriété intellectuelle

- *Projet Innovation / Challenge (Obligatoire)*
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations
· IN4011 - Analyse des besoins
· IN4012 - Créativité
· IN4013 - Prototypage rapide
· IN4014 - Méthodes d'innovation
· IN4010 - Projet Innovation / Challenge
· IN4015 - Propriété intellectuelle

- *Projet d'initiation à la recherche - Programme Drones (Obligatoire)*
· RE4012 - Projet d'Initiation Recherche - Drones
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations

- *Projet d'initiation à la recherche - Equipe Informatique Interactive (Obligatoire)*
· RE4010 - Projet d'initiation à la recherche - Equipe Informatique Interactive
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations

- Projet d'initiation à la recherche - Equipe Optimisation (Obligatoire)

· RE4015 - Projet d'initiation à la recherche - Equipe Optimisation

· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations

- Projet d'initiation à la recherche - Transition ecologique du transport aérien (Obligatoire)

· RE4005 - Projet d'initiation à la recherche - Transition écologique du transport aérien

· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations

Enseignements communs

- Professionnalisation (Obligatoire)

· LV4002E - Anglais semestre 8

· EC4020 - Propriété intellectuelle

· CS4010 - Vérification et validation (AVI et SITA)

· CS4011 - Vérification et validation (OPS et SAT)

· SH4900 - Entretien de recrutement

· EP4002 - Education Physique et Sportive

- Electifs / semaine du groupe ISAE (Obligatoire)

· CU4059 - Ethique de l'ingénieur.e : Sciences, Techniques et Société - session 1 -

· CU4052 - Psychologie : comprendre la Nature Humaine - session 1 -

· CU4055 - Développer ses aptitudes à l'oral par le théâtre - session 1 -

· DD4050 - Transformation durable et responsabilité sociétale au sein des entreprises - session 1 -

· EC4050 - Achat dans l'aéronautique - session 1

· SH4053 - Mondialisation - session 1 -

· LV4050 - Anglais Renforcement TOEIC - session 1 -

· CU4061 - Le patrimoine cinématographique - session 1 -

· DJ4050 - Transport aérien et droit de l'environnement - session 1 -

· SH4000 - Enjeux sociétaux du transport aérien - session 1 et 2 -

· CU4058 - Maîtrise critique de l'information à l'ère des fakes news et de la post vérité - session 2 -

· CU4054 - Analyse de la société au travers de la représentation artistique - session 2 -

· CU4056 - Développer ses aptitudes à l'oral par le théâtre - session 2 -

· CU4060 - Histoire de la musique - session 2 -

· DD4051 - Economie circulaire - session 2 -

· SH4051 - Environnement international et enjeux géopolitiques - session 2 -

· LV4051 - Anglais Renforcement TOEIC - session 2 -

· IA4050 - Utilisation de l'IA Générative
· EAE - Module d'affectation hors ENAC - EAE -
· EIGSI - Module d'affectation hors ENAC - EIGSI -
· ESTACA - Module d'affectation hors ENAC - ESTACA -
· ENSMA - Module d'affectation hors ENAC - ISAE-ENSMA -
· SUPAERO - Module d'affectation hors ENAC - ISAE-SUPAERO -
· SUPMECA - Module d'affectation hors ENAC - ISAE-SUPMECA -

Activité de professionnalisation / internationalisation

- *Stage d'insertion professionnelle ou expérience internationale (Obligatoire)*
· TX4990 - Stage d'insertion professionnelle
· TX4991 - Expérience internationale
- *Stage d'insertion DGAC (Obligatoire)*
· TX4992 - Visite des services DGAC
- *Semestre 8 Substitution (Obligatoire)*
· XX5001 - Substitutions

Année 3

Semestre 9

Majeure Systèmes Avioniques

- *Informatique et réseaux (Obligatoire)*
· IP5005E - POO orientée certification en C++
· CS5010 - Conception des systèmes embarqués temps réel (2)
· RS5006 - Architectures des applications et des systèmes distribués (2)
· IP5020 - Introduction à la programmation orientée objet en C++
- *Avionique (Obligatoire)*
· AT5003 - Prévision et optimisation de trajectoires d'avions
· AV5004 - Organisation industrielle
· AV5002E - Systèmes CNS de bord
· AU5010 - Automatique avancée
· AV5012 - Diagnostic et supervision de systèmes
· MN5001 - Principes de la maintenance de systèmes avioniques
· CS4004 - Qualité /SMS - Généralités
· RG5002 - Ingénierie et certification des systèmes
- *Ingénierie système (Obligatoire)*
· CS5006E - Vérification et validation (avancé)
· RS5001 - Conception fonctionnelle
- *Projet de synthèse (Obligatoire)*
· AV5900 - Projet de synthèse

Majeure Opérations Aériennes

- *Opérations aériennes (Obligatoire)*
  · MA5012 - Optimisation sous incertitude
  · MA5014 - Introduction to combinatorial optimization (ERASMUS)
  · OP5010 - Système d'information d'une compagnie aérienne
  · IS5010 - Gouvernance de la Sécurité du système d'information
- *Aérotechnnique (Obligatoire)*
  · AE5002 - Dimensionnement avion
- *Sécurité aéronautique (Obligatoire)*
  · SF5002 - Sûreté de fonctionnement et analyse de sécurité
  · RG5002 - Ingénierie et certification des systèmes
  · RG5003 - Certification des structures
  · RG5004 - Certification des moteurs et installations motrices
  · RG5020 - SGS: construction, opérations et maintenance
- *Systèmes (Obligatoire)*
  · AV5002E - Systèmes CNS de bord
  · AV5008 - Applications pratiques sur simulateur d'entrainement
  · CS5015 - Méthodologie de conception
  · AV5011 - Projet avionique - GCN (guidage, contrôle et navigation)
- *Qualité (Obligatoire)*
  · ME5001 - Approche des processus et indicateurs
  · ME5002 - Conduite du changement & Lean Six Sigma

Majeure Télécommunications Aéronautiques et Spatiales

- *Traitement du signal 3 (Obligatoire)*
  · SP5005E - Récepteurs Numériques
  · SP5009E - Transmission par étalement de spectre
  · SP5015E - Traitement d'antennes
  · SP5008 - Codage Canal
  · SP5020 - Panorama du traitement d'image pour le spatial
  · RG5050 - Réglementation Internationale des Télécommunications Conférence
- *Systèmes aéronautiques et spatiaux (Obligatoire)*
  · SV5002 - Surveillance
  · SP5007E - Technologies Spatiales
  · TX4900 - Bureau d'étude nanosatellites
- *Option ARE (Aerospace Radiofrequency Engineering) - Composants radiofréquences (Obligatoire)*
  · MO5001 - Antennes dans les systèmes aérospatiaux
  · MO5002 - Systèmes radiofréquences
- *Option ARE (Aerospace Radiofrequency Engineering) - Théorie et simulation radiofréquence (Obligatoire)*

· MO5004 - Electromagnétisme avancé
· MO5005 - Méthodes de simulation électromagnétique
· MO5006 - Méthodes asymptotiques pour les antennes et la propagation

- *Option Signal - Traitement du signal 4 (Obligatoire)*
  · SP5011 - Traitement d'image pour le spatial
  · SP5002E - Modélisation paramétrique
  · SP5010 - Compression de données
- *Option Signal - GNSS (Obligatoire)*
  · NA5012E - Traitement du signal du récepteur GPS L1 C/A
  · NA5003 - Senseurs inertiels et techniques d'hybridation
  · NA5002 - Contrôle d'intégrité, Systèmes d'augmentation
  · NA5011 - Positionnement du GNSS
- *Projet de synthèse (Obligatoire)*
  · TX5903 - Projet de synthèse ARE
  · TX5904E - Projet de synthèse SIGNAV

Majeure Systèmes Informatiques pour le Transport Aérien

- *Informatique - cours commun (Obligatoire)*
  · IP5020 - Introduction à la programmation orientée objet en C++
  · IP5005E - POO orientée certification en C++
  · CS5006E - Vérification et validation (avancé)
- *Projet de synthèse (Obligatoire)*
  · PT5901 - Projet de synthèse IA
  · TX5910E - Projet de synthèse ISI
- *Option Ingénierie des systèmes interactifs (ISI) (Obligatoire)*
  · RS5001 - Conception fonctionnelle
  · CS5005E - Systèmes adaptatifs
  · CS5001E - Advanced safety
  · IS5601E - Sûreté avancé
  · DD5001E - Eco design
- *Option Intelligence artificielle (IA) (Obligatoire)*
  · MA5037 - Approfondissements en apprentissage artificiel
  · MA5011 - Complexité
  · IP5002 - Programmation logique
  · IP5003 - Programmation par contraintes
  · AT5003 - Prévision et optimisation de trajectoires d'avions

Semestre 9 Mineures

- *Mineure GNSS Avancé (Obligatoire)*
  · NA5020E - Future GNSS Signals
  · NA5021E - High Sensitive Receivers - Urban positioning
  · NA5022E - Alternative Positioning
  · NA5023E - Business in GNSS
  · NA5920E - Projet GPS L1 C/A Receiver
- *Mineure Optimisation pour le transport aérien (Obligatoire)*

· MA5020 - Méthodes stochastiques pour l'optimisation globale
· MA5021 - Applications de l'optimisation au transport aérien
· MA5022 - Graphes et réseaux modélisation et algorithmes
· MA5920 - Airport serious game

- *Mineure Stratégie des entreprises de transport aérien (Obligatoire)*
· EC5020E - Stratégie des compagnies aériennes
· EC5021E - Marchés du transport aérien
· EC5022E - Tarification et Revenue Management

- *Mineure Planification et conception aéroportuaires (Obligatoire)*
· EA4004 - Conception et planification aéroportuaires
· EA4005 - Projet de conception et planification aéroportuaire

- *Mineure Economie et organisation des marchés (Obligatoire)*
· EC4006 - Les marchés en concurrence
· EC4007 - Concurrence imparfaite
· EC4008 - Etudes du pouvoir de marché

- *Mineure Opérations aériennes (Obligatoire)*
· RG4011 - Réglementation Technique du Transport Aérien
· OP4005 - Limites d'utilisation et Conduite du vol
· OP4006 - Opérations et outils informatiques en compagnie
· OP4902 - Bureau d'études Performances

- *Mineure PIR en Econométrie (Obligatoire)*
· RE5001 - Projet d'Initiation Recherche - Econométrie

- *Mineure Pir Equipe Resco S9 (Obligatoire)*
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations
· RE5003 - Projet d'Initiation Recherche - Equipe Resco

- *Projet Innovation / Challenge (Obligatoire)*
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations
· IN4011 - Analyse des besoins
· IN4012 - Créativité
· IN4013 - Prototypage rapide
· IN4014 - Méthodes d'innovation
· IN4015 - Propriété intellectuelle
· IN4010 - Projet Innovation / Challenge

- *Mineure Entrepreneuriat (Obligatoire)*
· CP4012 - Business Plan
· CP4011 - Pitch
· CP4010 - Projet Entrepreneuriat
· IN4015 - Propriété intellectuelle

- *Mineure Systèmes Informatiques du Transport Aérien (Obligatoire)*
· IP4009 - Conception orientée objet et Programmation orientée objet (JAVA)
· IA4002 - Intelligence Artificielle

· AT4002 - Simulations ATC
· AT4001 - Concepts de l'ATM

- Mineure Aircraft Conceptual Design (Obligatoire)
· OP4002 - Vision des opérations aériennes orientée Design
· AE4014 - Définition conceptuelle d'avion coeur de domaine
· AE4015 - Définition conceptuelle d'avion approfondissements
· CA4004 - Nouvelles approches, Nouveaux outils, perspectives

- Projet d'initiation à la recherche - Equipe Informatique Interactive (Obligatoire)
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations
· RE4001 - Projet d'initiation à la recherche - Equipe Informatique Interactive

- Projet d'initiation à la recherche - Transition écologique du transport aérien (Obligatoire)
· SH302 - Méthodologie de Recherche d'informations
· RE4005 - Projet d'initiation à la recherche - Transition écologique du transport aérien

Enseignements communs

- Professionnalisation (Obligatoire)
· LV5001E - Anglais
· DJ5001 - Droit du travail
· DJ5002 - Droit public
· EC5010 - Economie d'entreprise
· EC5011 - Jeu d'entreprise
· SH5002 - Communiquer efficacement et gérer les conflits

- Professionnalisation (ERASMUS) (Obligatoire)
· LV5001E - Anglais
· LV5002 - Langue et culture françaises
· SH5002 - Communiquer efficacement et gérer les conflits

- Professionnalisation (double diplôme masters) (Obligatoire)
· LV5001E - Anglais
· EC5010 - Economie d'entreprise

- Semestre 9 Substitution (Obligatoire)
· XX5001 - Substitutions

- Semestre 10 (Obligatoire)
· TX5900 - Projet de fin d'études

Enseignements spécifiques Masters

Enseignements spécifiques Master ACS (Advanced Communication Systems)

- Enseignements spécifiques Master ACS (Advanced Communication Systems) NET (Obligatoire)
· RS5053 - Delay Tolerant Networks (Unit NET1)
· RS5054 - The edge of the Internet of Things (Unit NET2)

· RS5055 - Research project NET

- *Enseignements spécifiques Master ACS (Advanced Communication Systems) PHY (Obligatoire)*

· RS5056 - PHY2 : Coding and security

· RS5057 - PHY1 : Frequency selective channels

· RS5058 - Research Project PHY

- *Enseignements spécifiques Master IAFA (Intelligence Artificielle : Fondements et Applications) (Obligatoire)*

· IA5052 - IA et décision

· IA5053 - IA 2 : Apprentissage automatique 2

· IA5054 - Graph Data Management and Mining

· IA5055 - Modèles et langages pour les méga-données

- *Enseignements spécifiques Master IATSED (Obligatoire)*

· CS5610E - Enterprise Architecture

· SF5601E - Integrated logistic support

· IW5601E - Open connected system 2 - (Web services, Web programming, Internet of things)

Enseignements spécifiques Master RO (Recherche Opérationnelle optimisation)

Semestre 9

- *Bloc théorique semestre 9 (Obligatoire)*

· MA5050 - Optimisation globale déterministe

· MA5051 - Optimisation combinatoire avancée

· MA5052 - Optimisation Mathématique pour l'apprentissage

Semestre 10

- *Bloc théorique semestre 10 (Obligatoire)*

· TX5000 - RO appliquée

- *Bloc Pro semestre 10 (Obligatoire)*

· TX5002 - Stage orienté recherche en Recherche opérationnelle

Suppléments pour la validation du diplôme

- *Niveau d'anglais (Obligatoire)*

· TOEIC - TOEIC

- *Français (Obligatoire)*

· LV3001 - Test de Français

- *Passeport Sécurité des Systèmes Informatiques (Obligatoire)*

· IS3001 - Passeport Sécurité des Systèmes Informatiques

- *Expérience internationale (Obligatoire)*

· INTERNATIONALE - Expérience à l'international

- *Validation engagement citoyen (Obligatoire)*

· AA0001 - Engagement citoyen

Conditions d'admission

Pour plus d'informations sur les conditions d'accès, cliquer ici.

Insertion professionnelle

http://www.enac.fr/fr/ingenieur-enac

Composante

ENAC - Ecole nationale de l'aviation civile

Lieu(x) de la formation

Toulouse

Lieu(x) de la formation

Campus de Toulouse

Contacts