

SYLLABUS



Ingénieur élève de l'ENM

Objectif de la formation

L'ENM forme des ingénieurs, scientifiques de haut niveau dans le domaine des sciences météo-climatiques. La formation est organisée autour de blocs de compétences, déclinés en acquis de l'apprentissage.

DURÉE

3 ans

Organisation de la formation

SEMESTRE 5 - 30 ECTS

UE 5.1 Sciences de l'ingénieur - 4 ECTS

Mathématiques / Physique (Mécanique des milieux continus et transfert thermique)

UE 5.2 Sciences météo-climatiques - 7 ECTS

Physique et dynamique de l'atmosphère / Système climatique

UE 5.3 Traitement de données géo-physiques - 9 ECTS

Bases informatiques (algo, Linux, Python) / Calcul scientifique / Capteurs et métrologie / Exploitation des mesures et des données d'observation

UE 5.4 Production d'information météo-climatique - 4 ECTS

Introduction à la modélisation / Base de l'analyse météorologique

UE 5.5 Ingénieur premier de cordée - 6 ECTS

APP0 / Dynamique de groupe / Bureautique et production de documents / Connaissance de l'entreprise / Préparation à la vie professionnelle / Anglais / Projet Voltaire (auto-formation) / Gestion de projet

SEMESTRE 6 - 30 ECTS

UE 6.1 Sciences de l'ingénieur - 7 ECTS

Traitement du signal / Statistiques Probabilités / Physique — Mécanique des fluides et des solides

UE 6.2 Sciences météo-climatiques - 7 ECTS

Dynamique des moyennes latitudes / Dynamique de la convection / Dynamique de l'océan / Couche limite atmosphérique / Rayonnement / Micro-physique nuageuse

UE 6.3 Traitement de données géo-physiques - 4 ECTS

Calcul scientifique / Génie logiciel

UE 6.4 Production d'information météo-climatique - 3 ECTS

Situations météorologiques types et modèles conceptuels associés

UE 6.5 Ingénieur premier de cordée - 4 ECTS

Anglais / Techniques Communication orale / Projet Voltaire (auto-formation) / Concepts économiques fondamentaux / « Écoute client »

Stage 1A - 5 ECTS - 6 semaines

SEMESTRE 7 - 30 ECTS

Double diplôme

UE 7.1 Sciences de l'ingénieur - 4 ECTS

Statistiques / Analyse numérique

UE 7.2 Sciences météo-climatiques - 8 ECTS

Dynamique des fluides numérique / Circulation générale / Météorologie tropicale / Chimie atmosphérique / Surfaces continentales / Météorologie urbaine / Climat et changement climatique

UE 7.4 Production d'information météo-climatique - 4 ECTS

Méthodologie de la prévision à différentes échelles spatiales et temporelles

UE 7.5 Recherche et innovation - 4 ECTS

Prévision numérique du temps / Assimilation de données / Modélisation des processus physiques (turbulence, convection...)

UE 7.6 Ingénieur premier de cordée - 2 ECTS

Anglais

SEMESTRE 8 - 30 ECTS

Double diplôme

UE 8.1 Enjeux des sciences météo-climatiques - 1 ECTS

Météo-sensibilité / Enjeux sociétaux et géopolitiques du Changement Climatique / Sécurité (SPB)

UE 8.2 Prévision conseil - 6 ECTS

Prévision conseil en météorologie et sciences connexes

UE 8.3 Réponse à un besoin client - 8 ECTS

Études pour répondre à un besoin client (2 au choix, en groupe, sous forme de projet) / Projet Modélisation / Conseil Changement climatique / Assistance, Prévision, Énergie...

UE 8.4 Ingénieur premier de cordée - 5 ECTS

Anglais / Droit / Management / Écoute client / Gestion comptable et financière

UE 8.5 Stage - 10 ECTS

Organisation de la formation

SEMESTRE 9 - parcours au choix - 30 ECTS

Parcours « Weather and Climate services » (ENM) - 30 ECTS

Descriptif en page 4

UE 9.1 Create weather and climate observation data

UE 9.2 Set up and use simulation tools in NWP -Numerical Weather Prediction- to forecast weather and climate

UE 9.3 Climate Change issues: a formal debate

UE 9.4 Answering a need from a client at a weather and climate service

UE 9.5 The economic value of MAT and climate information and artificial intelligence

Parcours Études Environnementales (M SOAC EE) - en partenariat avec l'UPS - 30 ECTS

UE 9.1 Chimie de l'atmosphère

UE 9.2 Océan

UE 9.3 Climat

UE 9.4 Pollution et traitement

UE 9.5 Applications (simulation physique, océan, chimie de l'atmosphère, traceurs dans l'environnement)

UE 9.6 Outils pour l'environnement

UE 9.7 Compétences transverses (droit de l'environnement, Développement Durable, normes / risques réglementation)

UE 9.8 Projet tuteuré

Parcours HPC-BigData - en partenariat avec l'ENSEEIH département Maths appliquées - 30 ECTS

UE 9.1 Cloud et classification

UE 9.2 Système et calcul réparti

UE 9.3 HPSC/calcul scientifique

UE 9.4 Big Data

UE 9.5 Problèmes inverses

UE 9.6 SHJS

Parcours Statistiques (échange avec l'INSA) - 30 ECTS

Parcours Hydrologie (échange avec l'ENSEEIH) - 30 ECTS

SEMESTRE 10 - 30 ECTS

Projet de fin d'études - 6 mois - 30 ECTS

Les + de la formation

Projet EMI (Étude Modélisation Innovation) au sein des services de Météo-France

Semestre 9 : plusieurs parcours proposés

11 mois de stage sur toute la scolarité

Double diplôme (convention avec certaines écoles)

Les débouchés

Les étudiants de l'ENM de la filière fonctionnaire travaillent au sein de Météo-France, sur différents types de postes

Les étudiants civils sont recrutés, à l'issue de leur formation, par des entreprises intéressées par leur profil spécialisé en sciences météo-climatiques, avec une forte base généraliste.

Organisé chaque année sur la Météopole, un forum entreprises met en relation les entreprises et les étudiants.

Semestre 9

Parcours « Weather and Climate Services »

TU1 - Creating weather and climate observation data - 6 ECTS

In partnership with CNRM (Météo-France Research Center), Paul Sabatier University in Toulouse (UPS), SAFIRE (Airborne Research).

Conference cycle « Observing The Climate »: studying actual measurement campaigns,

TU2 - Setting up and using simulation tools in Numerical Weather Prediction (NWP) – Forecasting weather and climate - 6 ECTS

In partnership with MET and Climate Services experts of Météo-France and CNRM.

Forecasting weather with Meso-NH model and comparison with TU1 data campaigns

Forecasting the future climate with ALADIN-CLIMAT and studying cyclone projections according to IPCC scenarios

TU3 - Climate change issues: a formal debate - 6 ECTS

In partnership with Health, Biodiversity, City planning, Digital world, Hydrology, Carbon tax experts.

Debating what is at stake in climate scenarios and their impacts.

TU4 - Answering a client need within a Weather and Climate Service - 6 ECTS

In partnership with the Météo-France Climate Services Unit (DCSC) and Health, Biodiversity, City planning, Digital world, Hydrology, Carbon tax experts. Intervention of IPCC negotiators.

Analyzing Users' needs in various sectors and developing applications dedicated to them.

Addressed themes examples: companies and their access to climate change, managing water resources in Europe.

TU5 - The Economic Value of Met and Climate Information - 6 ECTS

In partnership with insurance companies such AXA and Météo-Protect experts.

Studying climate change financial impact. Based on industrial-level application use.

Training AI for a customer need GIS activity, case studies and use of geolocated data.

The formation strengths

The expertise you will acquire will meet the growing requirements of climate-sensitive companies and public entities.

During the whole term, close interaction with all contributors, and collaborative work in groups of students.

Semester entirely taught in english.

Contacts

David Carrer - Academic Director

dominique.carrer@meteo.fr

+33561079673

David Pollack - Director of Engineers Studies

david.pollack@meteo.fr

+33561079444

