

*Master E3A (Electronique, Energie Electrique, Automatique)*

# M2 SETI

*Systèmes Embarqués & Traitement de l'Information*

Guide pour candidature sur la plateforme Inception (UPSay)

université  
PARIS-SACLAY



INSTITUT  
POLYTECHNIQUE  
DE PARIS

- 1 M2 SETI
- 2 Semestre 1 = 12 UEs
  - A - Architecture embarquée
  - B - Informatique embarquée
  - C - Intelligence embarquée
  - Formation Générale
- 3 Semestre 2 = stage
- 4 Candidature
- 5 FAQ

## Définition des Systèmes embarqués

Système électronique et informatique autonome, souvent temps réel, spécialisé dans une tâche précise.

*source wikipedia*

## Conception fortement contrainte

### Maximiser

- Réactivité
- Fiabilité
- Sécurité
- Autonomie
- Pérennité

### Minimiser

- Encombrement
- Coût
- Temps de développement
- Impact environnemental

## Domaines d'applications

- **Transports** : automobile, ferroviaire, aéronautique. . .
- **Télécommunications** : *smartphone*, décodeur TV, routeur. . .
- **Environnements intelligents** : domotique, bâtiments intelligents, *smartcity*. . .
- **Aérospatial** : satellites, fusées. . .
- **Militaire** : radar, missiles, drones. . .
- **Santé** : imagerie médicale, e-santé. . .
- **Usines** : automates, systèmes de surveillance, usines 4.0. . .
- **Nucléaire** . . .

## Objectif du M2 SETI

Former des étudiants à même de s'insérer dans des projets de **recherche** et/ou **développement** pour la conception de **systèmes embarqués innovants**.

## Une discipline à **plusieurs facettes**

- **Architecture**  
Puissance de calcul, accès rapide aux données, basse consommation
- **Logiciels & systèmes**  
Temps réel, fiabilité, sécurité, spécification, validation...
- **Informatique embarquée**  
Programmation, communication avec capteurs/actionneurs ...
- **Applications**  
IA, Traitement du signal et des images, Robotique, Automatique...

## Partenariat de l'université Paris-Saclay avec l'INSTN (CEA) et l'IPP

université  
PARIS-SACLAY

FACULTÉ  
DES SCIENCES  
D'ORSAY

école  
normale  
supérieure  
paris-saclay



instn  
Institut National des Sciences  
et Techniques Nucléaires



INSTITUT  
POLYTECHNIQUE  
DE PARIS



## Diversité des enseignants/chercheurs SETI

UPSay UFR Sciences (E3A, informatique), Polytech et IUT Orsay

IPP Télécom Paris et ENSTA

CEA INSTN et CEA-List

## Diversité de la formation d'origine des étudiants SETI

UPSay M1 E3A, ENS , Polytech...

IPP Télécom Paris, ENSTA, Télécom SudParis, IPP PhD Track...

\* M1 ou école d'ingénieur en France ou à l'étranger

# 60 ECTS

Semestre 1 = 12 UEs de 3 ECTS

36 ECTS

*UE = Unités d'Enseignements*

*3 ECTS = ~30h présentiel + ~60h travail personnel*

- 9 UEs de spécialités parmi 3 thématiques

A Architecture embarquée

B Informatique embarquée

C Intelligence embarquée

- 3 UEs de formation générale

Semestre 2 = Stage

24 ECTS

- Stage de 4 à 6 mois

## Master validé

si toutes les UEs sont validées pour chacun des semestres

ou

si moy. du semestre  $\geq 10.0$  et UEs non validées compensables (note  $\geq 7.0$ )  
à l'exception du stage qui est non compensable (note  $\geq 10.0$ )

**Pas de redoublement en M2** (sauf cas particulier)

Règlement des études de l'université Paris-Saclay

<https://www.universite-paris-saclay.fr/reglement-des-etudes>



## Modalités de Contrôle des Connaissances et de Compétences (MC2C)

- Définition de la pondération des **Epreuves d'Évaluations (EE)** des UEs  
*Exemple : 70% Examen final + 30% CCTP*
- UE validée si  $> 10.0$

## Nature des Epreuves d'Évaluations (EE)

- **Contrôle Continu (CC)** partiel ou total : CR de TP, tests de connaissance en séance, projet. . .

et/ou

- **Epreuve Terminale (ET)** : examen sur table, présentation d'article ou soutenance.

## Trois spécialités pour une formation pluridisciplinaire

A

Architecture embarquée

B

Informatique embarquée

C

Intelligence embarquée

## Tronc commun (3 UEs) avec une UE dans chaque spécialité

A0\* Architecture

B0† Temps réel/surêté de fct.

C0† Apprentissage

## Options (6 UEs parmi 15) avec une spécialité principale

A1• Fiabilité et Sécurité

A2° Syst. élec. embarqués

A3\* Co-design C/VHDL

A4\* Calcul parallèle

A5\* GPU

B1• Système temps réel

B2\* Instrumentation/Interfaçage

B3\* Objects connectés

B4• Embedded linux

B5† Modélisation systèmes

C1\* Vision robotique

C2† IA embarquée de confiance

C3\* IA pour la robotique

C4\* Fusion de données

C5\* Contrôle commande

## Formation générale (3 UEs) pour un profil recherche ou professionnel

Anglais\*

IR\*,† Initiation à la Recherche

ou

Projet\*,†,•,◦

IDG\* Insertion professionnelle, Droit et Gestion de projets

en anglais

\* UPSay

† CEA

• Télécom Paris ◦ ENSTA

## Affectation des six options

- ① Choix d'une spécialité principale : A, B ou C
  - 4 UEs minimum parmi les 5 UEs proposées dans chaque spécialité  
ex : choix spécialité A  $\implies$  A1 + 3 parmi [A2,A3,A4,A5]
- ② Choix des UEs complémentaires
  - Si 4 UEs dans la spécialité : 1 UE dans chacune des deux autres spécialités  
ex : spécialité A  $\implies$  Bi et Cj
  - Si 5 UEs dans la spécialité : 1 UE dans une autre spécialité  
ex : spécialité A  $\implies$  Bi ou Cj

*Attention certains choix d'UEs complémentaires sont incompatibles avec l'emploi du temps : A2/B5, A4/C4 et B4/C5.*

## Cas d'un double diplôme Polytech Paris-Saclay : choix des 5 UEs

Contrat pédagogique à mettre en place en concertation entre le responsable de l'établissement d'origine et le responsable du M2 SETI.

## Capacités d'accueil des spécialités et des UEs

**A - Architecture embarquée** ~12

	capacité
<b>A0</b>	40
A1	32
A2	20
A3	18
A4	20
A5	24

**B - Informatique embarquée** ~12

	capacité
<b>B0</b>	40
B1	24
B2	24
B3	18
B4	20
B5	18

**C - Intelligence embarquée** ~12

	capacité
<b>C0</b>	40
C1	32
C2	20
C3	15
C4	20
C5	24

Ouverture d'une UE sous condition  
d'un minimum de 10 étudiants inscrits

## Deux premières semaines en septembre

## Remise à Niveau (RaN)

- RaN Programmation C++
- RaN VHDL
- RaN Traitement du signal

*E. Aldea, N. Lermé**M. Zhang**N. Lermé, N. El Korso*Lieu : Bât. 625 (Campus Saclay)

## T1 (fin septembre à fin novembre)

5 à 7 UEs

- 3 UEs de tronc commun : A0, B0 et C0
- 2 à 3 UEs de spécialité parmi A1, B1, B2 et C1
- Insertion professionnelle, Droit et Gestion de projets (IDG)
- Anglais

## T2 (début décembre à mi-mars)

5 à 7 UEs

- 4 à 6 UEs de spécialité parmi A2/B5, A3, A4/C4, A5, B3, B4/C5 et C3
- Initiation à la Recherche
- Projet

## T3 et T4 (mi-mars à septembre)

Stage

- 1 M2 SETI
- 2 Semestre 1 = 12 UEs
  - A - Architecture embarquée
  - B - Informatique embarquée
  - C - Intelligence embarquée
  - Formation Générale
- 3 Semestre 2 = stage
- 4 Candidature
- 5 FAQ

# Emploi du temps

## Trois sites géographiques différents

- Campus Paris-Saclay (bâtiment 625 - hbar)
- Campus Palaiseau à Télécom Paris
- CEA INSTN

## Cirrus

⇒ lien sur serveur cirrus de l'université Paris-Saclay :  
<https://cirrus.universite-paris-saclay.fr/s/7FsYS3yEJbCGnDH>

## Tronc commun

### A0 Architecture des processeurs

*N. Gac (UPSay)*

## Options

### A1 Fiabilité et sécurité des systèmes intégrés

*L. Sauvage (TPT), L. Naviner (TPT), M. Mushtaq (TPT), U. Khune (TPT)*

### A2 Systèmes électroniques embarqués

*O. Hammami (ENSTA), H. Le Provost (CEA-irfu)*

### A3 Processeurs embarqués et architectures spécialisées

*H. Mathias (UPSay)*

### A4 Architecture et programmation parallèles

*A. El Ouardi (UPSay), J. Falcou (UPSay)*

### A5 Calcul intensif sur GPU

*N. Gac (UPSay), M. Sez nec (Nvidia)*



## Tronc commun

### B0 Systèmes temps-réel et sûreté de fonctionnement

*V. David (CEA), S. Louise (CEA), F. Thomas (Thales)*

## Options

### B1 Ordonnancement et noyaux pour les syst. embarqués temps réel

*L. Pautet (TPT), F. Brandner (TPT)*

### B2 Instrumentation et interfaçage des systèmes embarqués

*A. El Ouardi (UPSay)*

### B3 Objets communicants

*I. Vin (UPSay)*

### B4 Embedded linux

*M. Mushtaq (TPT)*

### B5 Modélisation de systèmes et logiciels embarqués

*A. Radermacher (CEA), A. Smaoui (CEA)*

## Tronc commun

C0 Apprentissage

*S. Gazut (CEA)*

## Options

C1 Vision robotique

*E. Aldea (UPSay), N. Lermé (UPSay)*

C2 IA embarquée de confiance

*F. Terrier (CEA), O. Bichler (CEA) et al*

C3 IA pour la robotique

*S. Rodriguez (CEA), B. Vincke (CEA)*

C4 Fusion de données multicapteurs et estimation des incertitudes

*S. Le Hégarat (UPSay), E. Aldea (UPSay)*

C5 Identification et commande des systèmes : conception d'algorithmes

*S. Tliba (UPSay)*

# Initiation à la Recherche (IR)

*Nicolas Gac (UPSay - resp. UE), Christine Parey (CEA)*

Volume : 30h

Evaluation : 80% présentation article + 20% participation en séance

Lieu : Bât. 625

(Campus de Saclay)

## Objectif pédagogique

Ce module a pour objectif d'initier les étudiants à la lecture et à la présentation d'articles de recherche sur des thématiques SETI ou connexes.

## Organisation pédagogique

Ce module est constitué d'un cycle de 8 à 9 **séminaires**. A chaque séance, un chercheur invité expose ses thématiques de recherche puis deux étudiants présentent chacun **un article de recherche** parmi ceux présélectionnés par l'intervenant.

# Initiation à la Recherche

## Cycle de séminaires 2023-24

### 1 Ethique de la recherche

*Emanuel Aldea (UPSay, SATIE)*

### 2 New concepts in nanoelectronics relying on bio-inspiration

*Damien Querlioz (CNRS, C2N)*

### 3 Une brève histoire de l'IA et de l'apprentissage profond

*Marc Duranton (CEA-List)*

### 4 Intelligence artificielle et Physique

*Mohamed Tamaazousti (CEA-List)*

### 5 Génération de Code pour le HPC - Apport du C++20

*Joel Falcou (UPSay, LISN)*

### 6 Tangled Program Graph

*Karol Desnos (IETR, INSA-Rennes)*

### 7 Electronique Soutenable, Ouverte, et Souveraine

*Maxime Pelcat (IETR, INSA-Rennes)*

### 8 Contrôle probabiliste

*Liliana Cucu-GrosJean (INRIA)*

# Insertion Professionnelle, Droit et Gestion de projets (IDG)

*Sophie Drozdowicz et autres intervenants pour UPSay*

Volume : 9h CM + 24h TP

Lieu : Bât. 625 (Campus de Saclay)

Evaluation : 100 %CC

## Communication et droit du travail

- Techniques d'écriture (écrire pour communiquer) et notes de synthèse
- L'entreprise, la place de l'ingénieur, Contrat de travail, les conventions dans les entreprises
- Rédaction de CV, Simulation d'entretien d'embauche et lettre de motivation
- Techniques d'exposé oral et conduite de réunion, Techniques d'entretiens et de négociation et Jeux de rôle

Recherche de stage : Les étudiants doivent fournir avant leur départ en stage un dossier résumant leurs démarches de recherche (annonces et CV/lettres de motivation correspondantes)

## Gestion de projets

- Initiation à la gestion de projets
- Etudes de cas

# Anglais

*UPSay*

Volume : 30h TD

Evaluation : 100 %CC

Lieu : CentraleSupélec (Campus de Saclay)

## Organisation pédagogique

- Les **lundis après-midi** du premier trimestre
- Première séance avec un **test de niveau**

# Projet

*Enseignants UPSay, CEA, TPT et ENSTA*

*resp. UE - N. Gac (UPSay)*

Evaluation : 70% Projet + 30% Soutenance

## Objectif pédagogique

Travail de nature plutôt technique et orienté recherche qui permet d'appliquer les enseignements du master. Les sujets sont proposés par les **laboratoires de recherche** partenaires du M2 SETI.

## Organisation pédagogique

Equipe : 2 à 5 étudiants selon la nature du projet

Encadrement : un chercheur, un enseignant/chercheur permanent ou un doctorant assure le rôle de tuteur.

Temps projet : 90h de travail personnel en autonomie sur "temps libre" (pas de séance encadrée). Cela représente une demi-journée par semaine à partir de fin novembre (le mercredi matins sont libérés dans ce but mais c'est aux étudiants de s'organiser). A cela s'ajoute la dernière semaine du M2 mi-mars entièrement libérée et consacrée au projet.





- 1 M2 SETI
- 2 Semestre 1 = 12 UEs
  - A - Architecture embarquée
  - B - Informatique embarquée
  - C - Intelligence embarquée
  - Formation Générale
- 3 Semestre 2 = stage
- 4 Candidature
- 5 FAQ

## Stage de 4 à 6 mois

- Développement en **entreprise**
- Recherche dans un **laboratoire**

## Planning

- fin septembre à mi-décembre
- t0 à partir de mi-mars
- t0 + 6 semaines
- Septembre

Recherche de stage

Rapport intermédiaire

Rapport + soutenance

## Sujets de stage

- **Recherche personnelle**, catalogue SETI...
- 2022-23 : entreprise (23) & recherche (9)

automobile (9), microélectronique (6), vision par ordinateur (3), militaire (2), aéronautique (2), HPC (2), instruments de recherche (2), imagerie médicale (1)...

## Entreprises

- **Grands groupes** : SAFRAN, EDF, Thales, MBDA, Air liquide, Ericsson, Siemens, Segula, General Electric, Renault, Valeo, Stellantis, ARM, Qualcomm France ...
- **Startups**

## Laboratoires de recherche

- **UPSay** : [SATIE](#), [L2S](#), [LISN](#), [C2N](#)...
- **IPP** : Telecom Paris ([LTCl](#)), ENSTA ([u2is](#))
- [CEA-List](#), INRIA

# Après le stage

## Poursuite en thèse (*3ème cycle*)

- Concours ED STIC Paris-Saclay
- Projets nationaux (ANR) et européens
- CIFRE (entreprise + laboratoire)

...

## Intégration directe en entreprise

Pensez à nous informer de la suite !

- 1 M2 SETI
- 2 Semestre 1 = 12 UEs
  - A - Architecture embarquée
  - B - Informatique embarquée
  - C - Intelligence embarquée
  - Formation Générale
- 3 Semestre 2 = stage
- 4 Candidature
- 5 FAQ

# Candidature UPSay

## Procédure pour candidature à l'université Paris-Saclay

- Ouvert à tous du **15/02/2024** au **13/07/2024**
- Toutes les informations et procédures nécessaires sont sur les sites web de l'université.
- Information :  
<https://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/electronique-energie-electrique-automatique/m2-systemes-embarques-et-traitement-de-linformation#modalites>
- Site de candidature : <https://www.universite-paris-saclay.fr/admission/etre-candidat-un-master-paris-saclay>

**Etant donné le nombre important de candidature (plus de 400), aucune pièce ou information envoyée par mail ne sera prise en compte. Seul le dossier déposé sur le site de candidature sera considéré. Il est inutile de solliciter un entretien.**

# Dossier de candidature

## Pièces justificatives **obligatoires**

- Curriculum Vitae
- Lettre de motivation en indiquant votre **préférence de spécialité** (A, B ou C)
- Classement l'année précédente avec taille de la promotion
- Tous les relevés de notes des années/semestres validés depuis le BAC à la date de la candidature.
- Descriptif détaillé et volume horaire des enseignements suivis depuis le début du cursus universitaire
- Attestation de français (obligatoire pour les non francophones  $\implies$  voir FAQ)

$\implies$  pour les candidats inscrits en M1 à l'université Paris-Saclay, joindre obligatoirement la **fiche de choix de M2** : <https://urlz.fr/i3Lo>.

# Dossier de candidature [cas particulier]

## Accès à la formation par Validation des acquis

Dossier VAPP obligatoire : <https://www.universite-paris-saclay.fr/formation/formation-continue/validation-des-acquis-de-lexperience>

## Candidats exilés

Document justificatif des candidats exilés ayant un statut de réfugié, protection subsidiaire ou protection temporaire en France ou à l'étranger (facultatif mais recommandé, un seul document à fournir) :

Carte de séjour mention réfugié du pays du premier asile

- ou récépissé mention réfugié du pays du premier asile
- ou document du Haut Commissariat des Nations unies pour les réfugiés reconnaissant le statut de réfugié
- ou récépissé mention réfugié délivré en France
- ou carte de séjour avec mention réfugié délivré en France
- ou document faisant état du statut de bénéficiaire de la protection subsidiaire en France ou à l'étranger.



# Contacts pour candidature UPSay

## Responsables UPSay et CEA-INSTN

Nicolas Gac

UPSay

Christine Parey

CEA-INSTN

[master2rec-seti.sciences@universite-paris-saclay.fr](mailto:master2rec-seti.sciences@universite-paris-saclay.fr)

## Secrétariat pédagogique UPSay

[Agathe.roucheyroux@universite-paris-saclay.fr](mailto:Agathe.roucheyroux@universite-paris-saclay.fr)

Bâtiment 625 (hbar)

### Q1 - La formation peut-elle se faire en apprentissage ?

Non

### Q2 - Les cours sont-ils en anglais ?

La formation est entièrement en français à l'exception de l'UE B4 qui est en anglais.

### Q3 - Quand a lieu la rentrée ?

La rentrée SETI a lieu dans les quinze premiers jours de septembre. La présence à cette réunion de rentrée est importante afin d'avoir toutes les informations sur le déroulement de l'année (inscription, choix UE, stage...). Si vous avez un empêchement pour assister à la réunion de rentrée, il est obligatoire de nous le signaler pour que nous continuions à vous faire suivre les informations, notamment pour les inscriptions dans les différentes options et les cours électifs, en précisant votre date d'arrivée.

Q4 - Quel est le prix de la formation à l'UPSay ?

<https://www.universite-paris-saclay.fr/admission/droits-dinscription>

Q5 - Y a-t-il des entretiens de candidature ?

Etant donné le nombre important de candidatures, la sélection est réalisée par l'étude seule des dossiers **sans entretien**.

Q6 - Qui est concerné par les cours de remise à niveau ?

Les 3 modules de remise à niveau concernent potentiellement tous les étudiants. Les étudiants peuvent être dispensés de suivre ces cours si leur niveau est solide et ne requiert pas de remise à niveau.

Q7 - Une attestation de français est-elle obligatoire pour les étudiants non francophones ?

Oui. A défaut de la présence d'une telle attestation dans le dossier de candidature, la diplomation à un M1 entièrement en français pourra être positivement considérée lors de l'étude de la candidature.

## Q8 - Comment se passe l'**inscription** pour les étudiants ayant candidaté sur la plateforme Inception de l'université Paris-Saclay ?

- 1 **pré-inscription obligatoire** *en ligne*. Elle sera accessible dès le lendemain de la date de réception de votre mail d'admission.
- 2 **Inscription administrative** et règlement de vos droits d'inscription *en ligne* :
  - site de la faculté des sciences : <https://www.sciences.universite-paris-saclay.fr/admission/nous-contacter/candidater-selon-le-niveau-de-la-formation/inscription-en-master>
  - contact : [scolarite-licencesmasters.sciences@universite-paris-saclay.fr](mailto:scolarite-licencesmasters.sciences@universite-paris-saclay.fr)

⇒ *Vous pourrez alors déjà activer votre compte informatique de l'université Paris-Saclay et avoir ainsi une adresse mail institutionnelle. Cette adresse vous permettra notamment de vous inscrire à ecampus, l'ENT d'UPSay :*

<https://ecampus.paris-saclay.fr/>
- 3 **Inscription pédagogique** la semaine de la rentrée quand le choix des UEs sera effectué.

Informations complètes :

[www.universite-paris-saclay.fr/inscriptions-masters-informations-pratiques](http://www.universite-paris-saclay.fr/inscriptions-masters-informations-pratiques)

## Q9 - Quelle est la procédure d'inscription pour les étudiants de l'ENS Paris-Saclay ?

Vous devrez effectuer une inscription administrative à l'université Paris-Saclay en plus de votre inscription à l'ENS.

⇒ Suivre toute la procédure de la question Q8.

Pour toute question sur la **plateforme Inception** de **candidature** à l'université Paris-Saclay

⇒ FAQ de la plateforme Inception :

<https://www.universite-paris-saclay.fr/portail-de-candidature-questions-les-plus-frequentes>

Pour toute question relative au **logement**

<https://www.universite-paris-saclay.fr/vie-de-campus/logement>

Pour toute question relative aux **bourses**

<https://www.universite-paris-saclay.fr/admission/bourses-et-aides-financieres/bourses-et-aides-etudiantes>