

Partager



Email destinataire :

Vous devez renseigner un email valide

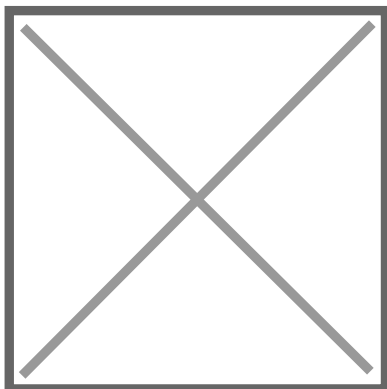
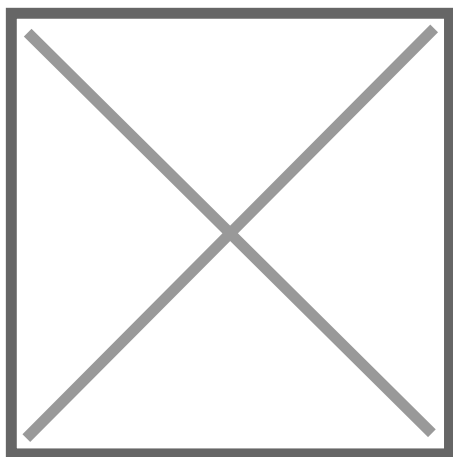
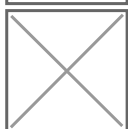
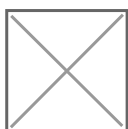
Envoyer

Une erreur est survenue. Merci de réessayer ultérieurement

Le mail de partage a bien été envoyé.

Ajouter au comparateur

M2 Formation à l'enseignement supérieur en Physique des Systèmes d'Energie électrique et Electroniques



Master

Mention Electronique, Energie Electrique, Automatique

Régime(s) d'inscription

Formation initiale Formation continue

Langue(s) d'enseignement

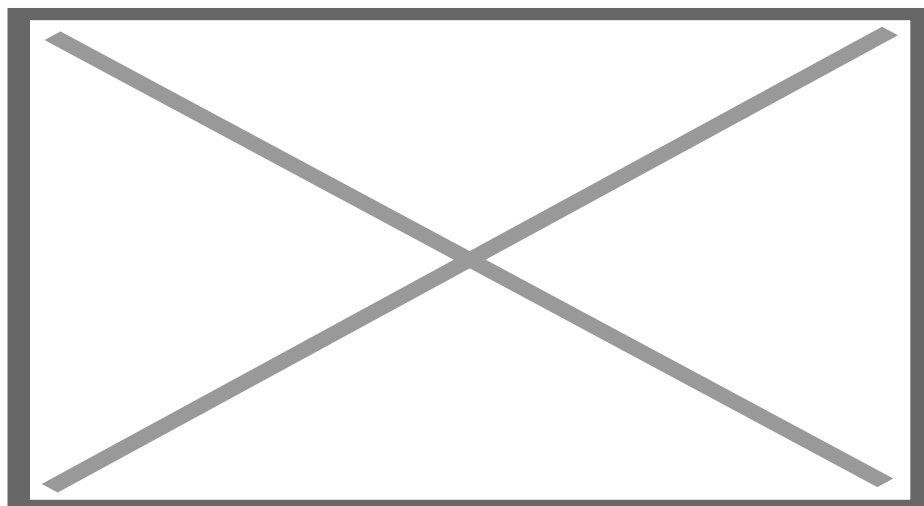
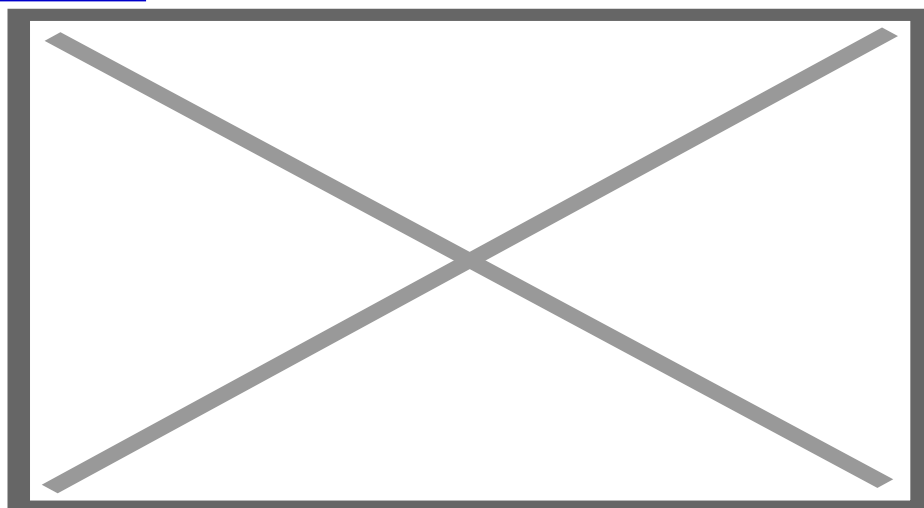
Français

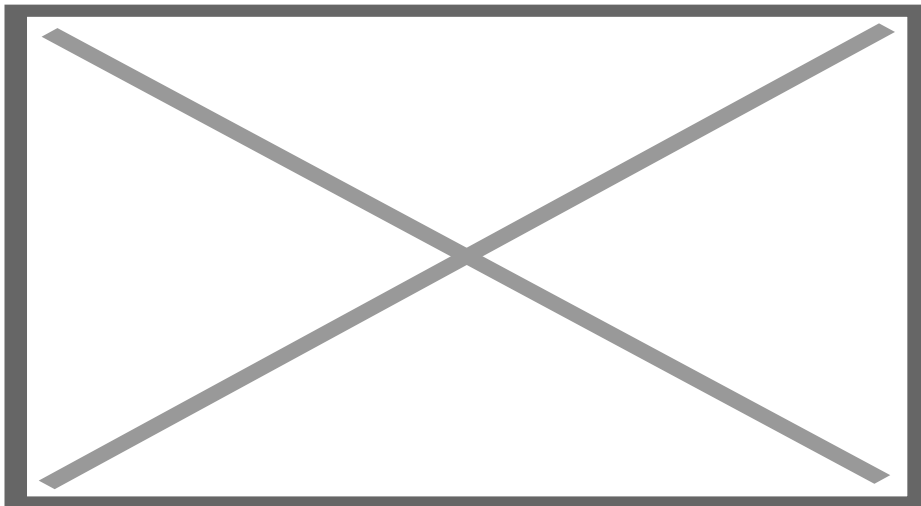
Le M2 FESup PSEE s'intègre dans le parcours recherche et enseignement supérieur de la scolarité à l'ENS Paris-Saclay. Il renforce et complète la formation disciplinaire de l'année Saphire et du M1 E3A dans les domaines du génie électrique et électronique. Suivi d'un M2 spécialisé à vocation recherche il s'intègre à un parcours de formation complet et cohérent permettant d'aborder le doctorat dans les meilleures disposition. Il permet également de préparer le concours de l'agrégation de SII-IE.

La formation est structurée autours de deux blocs. Un premier bloc disciplinaire permet de renforcer et compléter les connaissances acquises lors des deux premières années de formation afin de constituer un socle consolidé dans les disciplines de l'EEA. Deux UE d'ouverture participent à l'orientation thématique des étudiants dans leur poursuite d'études. Un second bloc transverse permet de fournir aux étudiants des outils, des méthodes ainsi que des compétences en transmission du savoir utiles à tout enseignant, enseignant-chercheur et chercheur du domaine.

[Télécharger la fiche détaillée](#)

[Je candidate](#)





■ ■

Informations

- [Présentation](#)
- [Admission](#)
- [Programme](#)

Présentation

Compétences

Maîtriser les savoirs disciplinaires de l'EEA et leur didactique.

Objectifs pédagogiques de la formation

Préparer les étudiants à une carrière dans le supérieur en leur apportant une vision large leur permettant de faire un choix pour une poursuite d'études dans un M2 plus spécifique et de les préparer à passer le concours de l'agrégation en Sciences Industrielles de l'Ingénieur, option Ingénierie électrique.

Ce master s'intéresse à l'étude des systèmes électriques et électroniques innovants de domaines d'applications très larges qui vont du domaine médical aux systèmes d'énergie électriques pour la transition énergétique soutenable. L'approche développée part des phénomènes physiques, des matériaux constituant les composants puis les dispositifs élémentaires jusqu'aux aspects plus complexes des systèmes pluritechniques. Le niveau de maîtrise atteint dans un champ disciplinaire à large spectre doit permettre d'établir ou renforcer chez les étudiants les liens entre les différentes disciplines de l'EEA. Enfin, ce master s'appuie sur des modules d'enseignement couplant très fortement les études théoriques et les expérimentations. Le renforcement des compétences expérimentales est un marqueur fort de la formation.

Agenda

Début de la formation (date indicative)

30/08/2026

Admission

Capacité d'accueil

Places

10

Public visé et prérequis

Formation de niveau Master 1 ou équivalent dans le domaine de l'EEA

Période(s) de candidature

Plateforme Inception

Du 01/03/2026 au 13/07/2026

Pièces justificatives

Obligatoires

Lettre de motivation.

Tous les relevés de notes des années/semestres validés depuis le BAC à la date de la candidature.

Curriculum Vitae.

Facultatives

Attestation de français (obligatoire pour les non francophones).

Descriptif détaillé et volume horaire des enseignements suivis depuis le début du cursus universitaire.

Dossier VAPP (obligatoire pour toutes les personnes demandant une validation des acquis pour accéder à la formation) <https://www.universite-paris-saclay.fr/formation/formation-continue/validation-des-acquis-de-lexperience>.

Fiche de choix de M2 (obligatoire pour les candidats inscrits en M1 à l'Université Paris-Saclay) à télécharger sur <https://urlz.fr/i3Lo>.

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.

Programme

Enseignement et recherche

Modélisation et contrôle des systèmes

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Contrôle des systèmes	3	Semestre 1	14	14	12						

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Contrôle des systèmes

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 14

Travaux pratiques : 12

Travaux dirigés : 14

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Devoir de positionnement sur les prérequis,

l'identification et la correction (DS)

Séance 1 :

Retour sur la linéarité, point de repos, talon (2h)

Dimensionnement fréquentiel P, PI, PID, Ziegler

Nichols BO et BF (2h)

Séance 2 :

Confrontation à un cas concret de correction (cas

d'étude Thermique bâtiment) (4h)

TP1 : Asservissement d'un système par un P, PI, PID

(4h)

Séance 3 :

Cas d'étude (a) sur l'influence de la numérisation (2h)

Numérisation des systèmes temps continu, transformée

en Z (2h)

Séance 4 :

Retour sur le cas d'étude (a) avec la TZ, correction

proportionnel (2h)

Séance 5 :

Correcteur RST (2h)

Application sur un système à l'aide de la plateforme

STEEVE (2h)

Séance 6 :

Plan de phase et application à un cas concret (MCC

avec zone morte) (2h + 2h)

TP2 : Pont de Wien (4h)

TP3 : Boucle à verrouillage de phase (4h)

Séance 7 :

Commande par mode glissant (2h)

Séance 8 :

Application à la commande hacheur (4h)

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Modélisation des systèmes	3	Semestre 1	12	4	12						
■											

Modélisation des systèmes

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux pratiques : 12

Travaux dirigés : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Séance 1 :

Identifications temporelle et fréquentielle des systèmes (2h)

Application de l'identification à des systèmes (2h)

Séance 2 :

Modélisation par retour d'état (4h)

Séance 3 :

Application de la commande par retour d'état avec action intégrale (4h)

Séance 4 :

BE : Application machine synchrone et transformée de Park (4h)

Séance 5 :

Modélisation par REM (4h)

Séance 6 :

Application de la REM à un cas d'électromobilité (4h)

TP 1 : Application de la REM à un cas

d'électromobilité (4h)

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Electronique

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Micro/nano électronique et optoélectronique	3	Semestre 1	8	8	16						

Micro/nano électronique et optoélectronique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 8

Travaux pratiques : 16

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Approche composant, physique/technologique, en lien avec les applications (capteurs, MEMS, télécom optiques, ...) : Séance 1 (4h cours/TD) : physique de base des matériaux à semi-conducteur et du transport de charge. Séance 2 et 4 (4h cours/TD) : Introduction aux technologies de micro/nano fabrications et à la physique des différentes technologies de transistors numériques et RF. Séance 3 : TP1 4h :simulation de procédés de fabrication & visite salle blanche. Séance 5 TP2 4h simulation de diode PN et transistor à effet de champ, Séance 6 : (4h cours/TD - leçon ??) lien physique&odele petit signaux des composants, ampli A et porte logique, Séance 7 : TP3 Oscillateur à FET. Séance 8 : TP4 ampli cascode.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Capteurs et instrumentation](#)

3

Semestre 2 16

12

Capteurs et instrumentation

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 16

Travaux pratiques : 12

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Plan du cours (16h)

1. Capteurs et instrumentation

1.1. Introduction :

1.1.1. De l'utilité des capteurs ?

1.1.2. Rôle de l'instrumentation

1.1.3. Un peu de vocabulaire

1.2. Capteurs :

1.2.1. Généralités

1.2.2. QQ grands types de capteurs

1.2.3. Exemples

1.2.4. Caractéristiques

1.2.5. Erreurs de mesure

2. Instrumentation :

2.1. Conditionneurs

2.2. Amplification

3. Capteurs magnétiques et applications industrielles

3.1. Généralités

3.2. Capteurs inductifs

3.3. Capteurs de Hall

3.4. Magnéto-résistances anisotropes (AMR)

3.5. Magnéto-résistances géantes (GMR)

3.6. FluxGates

Travaux pratiques (12h)

1. Evaluation non destructive de la conductivité et de l'épaisseur de pièces métalliques au moyen d'un capteur à courants de Foucault : modélisation et mise en œuvre expérimentale.

2. Mesure linéaire de champ magnétique au moyen d'un capteur GMR à compensation de flux : simulation, mise en œuvre et caractérisation du système.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Electronique mixte	3	Semestre 2	10	2	18
------------------------------------	---	------------	----	---	----

Electronique mixte

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 10

Travaux pratiques : 18

Travaux dirigés : 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Après une brève évaluation interactive (Kahoot), l'UE débute par une leçon (présentée par un étudiant) permettant, partant de la structure de base d'une chaîne de traitement numérique de l'information, de faire des rappels sur la théorie de l'échantillonnage, la quantification des signaux, et sur les principes de la conversion analogique/numérique et numérique analogique. Les différentes techniques "classiques" de conversion sont ensuite étudiées, avec une approche technologique, une étude des performances des convertisseurs actuels, et un lien avec les applications. Une mise en œuvre est proposée en TP sur des convertisseurs intégrés sur μC (avec rappels de programmation en C). La suite aborde les techniques de conversion "avancées" : Sigma-Delta, convertisseurs entrelacés, pipeline, Les techniques de suréchantillonnage, mise en forme de bruit, filtrage numérique ... sont étudiées, avec illustration via des simulations/études de cas dans le cadre d'un TD. Les techniques de conversion de type MLI sont ensuite détaillées, avec une analyse fine de l'amplification en classe D (rappels sur les classes d'ampli, sur les indicateurs de performance THD, rendement, IM, ... Ces rappels et compléments font l'objet d'un TP). L'UE se termine par 3 séances de "BE" : conception, réalisation et caractérisation d'un amplificateur de classe D. C'est l'occasion de découvrir les problématiques de commande rapprochée, de circuit d'isolation (optique, capacitive, galvanique ...), ... relatives à l'électronique d'interface, et de remettre en œuvre (programmer) un μC .

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Télécommunications,
électronique HF et
antennes](#)

5

Semestre 1 28

4

28

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
----------	------	----------	-------	----	----	--------------	--------------	-----------	---------------	--------	---------

Télécommunications, électronique HF et antennes

ECTS : 5

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 28

Travaux pratiques : 28

Travaux dirigés : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Conversion d'énergie

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Matériaux pour le génie électrique	3	Semestre 2	18	4	16						

Matériaux pour le génie électrique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 18

Travaux pratiques : 16

Travaux dirigés : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Cette unité d'enseignement présente des matériaux utilisés par le génie électrique, que ce soit pour la conversion de l'énergie, le transport ou le stockage de l'énergie électrique. Elle doit permettre aux étudiants d'acquérir des notions sur les principes physiques qui expliquent les propriétés de ces matériaux, sur les enjeux technologiques associés à leur mise en application, et plus généralement une culture scientifique sur le sujet.

L'enseignement portera sur les dispositifs électrochimiques de stockage (y compris les piles à combustible), les matériaux ferroélectriques et ferromagnétiques et leurs pertes, la modélisation des pertes par hystérésis, et comprendra une découverte des matériaux supraconducteurs.

Plan :

- Stockage électrochimique

Principes du stockage électrochimique, charge et décharge des accumulateurs, caractérisation et estimation de l'état de charge, pertes dans les accumulateurs et système de gestion de batterie, production de l'hydrogène et pile à combustible.

- Matériaux pour l'énergie électrique, conducteurs, ferromagnétiques, ferroélectriques

Équations de Maxwell dans la matière, propriétés électromagnétiques des matériaux. Ferromagnétisme, de l'atome au matériau. Dimensionnement de composants passifs principes et limitations.

- Modélisation des pertes fer et applications

Pertes par hystérésis, calcul des pertes par courants de Foucault, pertes supplémentaires, mesure des pertes en fonction de l'induction et de la fréquence, application aux

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Electromagnétisme et conversion électromécanique	4	Semestre 1	18	8	12						

Electromagnétisme et conversion électromécanique

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 18

Travaux pratiques : 12

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Le module va utiliser l'électromagnétisme afin d'étudier les fondements des systèmes de conversion électromécanique. Il doit permettre aux étudiants d'exploiter les interactions électromagnétiques pour comprendre et concevoir des machines électriques. Après avoir revisité les machines synchrones et asynchrones, nous présenterons brièvement les modèles classiquement utilisés pour assurer leurs contrôles/commandes. Après avoir consolidé notre méthodologie sur des machines électriques tournantes, nous étudierons des systèmes plus originaux (Maglev, machine à supraconducteur, à flux axial, réluctance variable, etc.).

Pour des études plus approfondies dans les commandes vectorielles des machines électriques, des partenariats sont envisagés avec les enseignants du bloc disciplinaire « Modélisation et contrôle des systèmes ».

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Electronique de puissance	4	Semestre 2	14	8	16
---	---	------------	----	---	----

Electronique de puissance

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 14

Travaux pratiques : 16

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Ce module traite de la modélisation et de l'analyse des convertisseurs statiques de puissance. Il doit permettre aux étudiants d'acquérir les méthodes d'analyse et de dimensionnement de ces structures. Après avoir rappelé les principes fondamentaux de l'électronique de puissance, ceux-ci seront exploités sur les structures les plus classiques. Des structures plus complexes et faisant intervenir des concepts essentiels pour comprendre les évolutions de l'électronique de puissance seront abordées par la suite comme par exemple la commutation douce ou bien encore la modularité et l'entrelacement de structures de convertisseurs élémentaires.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Production, transport
et distribution de
l'énergie électrique](#)

3	Semestre 1	9	9	18
---	------------	---	---	----

Production, transport et distribution de l'énergie électrique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 9

Travaux pratiques : 18

Travaux dirigés : 9

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Dans cette unité d'enseignement est abordée l'étude dans sa globalité du vecteur électricité dans la conversion d'énergie : de la production à sa transformation en passant par le transport.

Pour l'étude du transport et de la distribution de l'électricité, sont aussi bien abordés les constituants physiques comme par exemple les transformateurs et les disjoncteurs, que les outils mathématiques pour l'analyse des systèmes triphasés (composantes symétriques, modèles équivalents monophasés).

En relation avec le cours d'électronique de puissance, les systèmes électriques seront étudiés dans leurs environnements (réseau d'alimentation, charge mécanique...)

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Outils et méthodes

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Modélisation numérique	2	Semestre 1	4		16						

Modélisation numérique

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 4

Travaux pratiques : 16

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Détail renseigné au niveau Élément Constitutif

Conception et caractérisation des dispositifs électroniques	2	Semestre 2	4	16
---	---	---------------	---	----

Conception et caractérisation des dispositifs électroniques

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 4

Travaux pratiques : 16

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Détail renseigné au niveau Élément Constitutif

Compatibilité électromagnétique et intégrité de signal	2	Semestre 2	16	4
--	---	---------------	----	---

Compatibilité électromagnétique et intégrité de signal

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 16

Travaux pratiques : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Détail renseigné au niveau Élément Constitutif

Informatique et réseaux	4	Semestre 1	10	2	20						
---	---	---------------	----	---	----	--	--	--	--	--	--

Informatique et réseaux

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 10

Travaux pratiques : 20

Travaux dirigés : 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Ouverture

[Intelligence artificielle pour le patrimoine et l'imagerie médicale](#)

3	Semestre 2	12	8	8							
---	------------	----	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Intelligence artificielle pour le patrimoine et l'imagerie médicale

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux pratiques : 8

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Plasma et matériaux piézoélectriques	3	Semestre 1	16	12
--	---	------------	----	----

Plasma et matériaux piézoélectriques

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 16

Travaux dirigés : 12

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

La théorie des plasmas s'appuie sur la théorie électromagnétique des phénomènes électriques, magnétiques et optiques et donc une bonne maîtrise de cette discipline est recommandée.

Pour ce qui est matériaux piézoélectriques, les étudiants doivent avoir des notions concernant l'électrostatique, les matériaux diélectriques et la mécanique des milieux continus.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Physique de l'interaction rayonnement matière	3	Semestre 1	12	8	8						

Physique de l'interaction rayonnement matière

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux pratiques : 8

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Mathématiques : des notions élémentaires de géométrie dans l'espace ; la transformée de Fourier.

Physique : notions élémentaires d'optique géométrique et ondulatoire et d'électromagnétisme (pour la visite de Soleil).

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Electrophysiologie	3	Semestre 1	12	8	8
------------------------------------	---	------------	----	---	---

Electrophysiologie

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux pratiques : 8

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Des connaissances de base en électrostatique et en électromagnétisme sont nécessaires.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Stage de recherche	5	Semestre 2									
■											

Stage de recherche

ECTS : 5

Semestre calendaire : Semestre 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Leçons et montages	5	Semestre 2		32	32
------------------------------------	---	------------	--	----	----

■

Leçons et montages

ECTS : 5

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Travaux pratiques : 32

Travaux dirigés : 32

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Détail renseigné au niveau Élément Constitutif

Préparation à l'agrégation Ingénierie électrique

Modélisation et contrôle des systèmes

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Contrôle des systèmes	3	Semestre 1	14	14	12						

Contrôle des systèmes

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 14

Travaux pratiques : 12

Travaux dirigés : 14

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Devoir de positionnement sur les prérequis,

l'identification et la correction (DS)

Séance 1 :

Retour sur la linéarité, point de repos, talon (2h)

Dimensionnement fréquentiel P, PI, PID, Ziegler

Nichols BO et BF (2h)

Séance 2 :

Confrontation à un cas concret de correction (cas

d'étude Thermique bâtiment) (4h)

TP1 : Asservissement d'un système par un P, PI, PID

(4h)

Séance 3 :

Cas d'étude (a) sur l'influence de la numérisation (2h)

Numérisation des systèmes temps continu, transformée

en Z (2h)

Séance 4 :

Retour sur le cas d'étude (a) avec la TZ, correction

proportionnel (2h)

Séance 5 :

Correcteur RST (2h)

Application sur un système à l'aide de la plateforme

STEEVE (2h)

Séance 6 :

Plan de phase et application à un cas concret (MCC

avec zone morte) (2h + 2h)

TP2 : Pont de Wien (4h)

TP3 : Boucle à verrouillage de phase (4h)

Séance 7 :

Commande par mode glissant (2h)

Séance 8 :

Application à la commande hacheur (4h)

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Modélisation des systèmes	3	Semestre 1	12	4	12						
■											

Modélisation des systèmes

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux pratiques : 12

Travaux dirigés : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Séance 1 :

Identifications temporelle et fréquentielle des systèmes (2h)

Application de l'identification à des systèmes (2h)

Séance 2 :

Modélisation par retour d'état (4h)

Séance 3 :

Application de la commande par retour d'état avec action intégrale (4h)

Séance 4 :

BE : Application machine synchrone et transformée de Park (4h)

Séance 5 :

Modélisation par REM (4h)

Séance 6 :

Application de la REM à un cas d'électromobilité (4h)

TP 1 : Application de la REM à un cas

d'électromobilité (4h)

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Electronique

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Micro/nano électronique et optoélectronique	3	Semestre 1	8	8	16						

Micro/nano électronique et optoélectronique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 8

Travaux pratiques : 16

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Approche composant, physique/technologique, en lien avec les applications (capteurs, MEMS, télécom optiques, ...) : Séance 1 (4h cours/TD) : physique de base des matériaux à semi-conducteur et du transport de charge. Séance 2 et 4 (4h cours/TD) : Introduction aux technologies de micro/nano fabrications et à la physique des différentes technologies de transistors numériques et RF. Séance 3 : TP1 4h :simulation de procédés de fabrication & visite salle blanche. Séance 5 TP2 4h simulation de diode PN et transistor à effet de champ, Séance 6 : (4h cours/TD - leçon ??) lien physique&odele petit signaux des composants, ampli A et porte logique, Séance 7 : TP3 Oscillateur à FET. Séance 8 : TP4 ampli cascode.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Capteurs et instrumentation](#)

3

Semestre 2 16

12

Capteurs et instrumentation

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 16

Travaux pratiques : 12

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Plan du cours (16h)

1. Capteurs et instrumentation

1.1. Introduction :

1.1.1. De l'utilité des capteurs ?

1.1.2. Rôle de l'instrumentation

1.1.3. Un peu de vocabulaire

1.2. Capteurs :

1.2.1. Généralités

1.2.2. QQ grands types de capteurs

1.2.3. Exemples

1.2.4. Caractéristiques

1.2.5. Erreurs de mesure

2. Instrumentation :

2.1. Conditionneurs

2.2. Amplification

3. Capteurs magnétiques et applications industrielles

3.1. Généralités

3.2. Capteurs inductifs

3.3. Capteurs de Hall

3.4. Magnéto-résistances anisotropes (AMR)

3.5. Magnéto-résistances géantes (GMR)

3.6. FluxGates

Travaux pratiques (12h)

1. Evaluation non destructive de la conductivité et de l'épaisseur de pièces métalliques au moyen d'un capteur à courants de Foucault : modélisation et mise en œuvre expérimentale.

2. Mesure linéaire de champ magnétique au moyen d'un capteur GMR à compensation de flux : simulation, mise en œuvre et caractérisation du système.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Electronique mixte	3	Semestre 2	10	2	18
------------------------------------	---	------------	----	---	----

Electronique mixte

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 10

Travaux pratiques : 18

Travaux dirigés : 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Après une brève évaluation interactive (Kahoot), l'UE débute par une leçon (présentée par un étudiant) permettant, partant de la structure de base d'une chaîne de traitement numérique de l'information, de faire des rappels sur la théorie de l'échantillonnage, la quantification des signaux, et sur les principes de la conversion analogique/numérique et numérique analogique. Les différentes techniques "classiques" de conversion sont ensuite étudiées, avec une approche technologique, une étude des performances des convertisseurs actuels, et un lien avec les applications. Une mise en œuvre est proposée en TP sur des convertisseurs intégrés sur μC (avec rappels de programmation en C). La suite aborde les techniques de conversion "avancées" : Sigma-Delta, convertisseurs entrelacés, pipeline, Les techniques de suréchantillonnage, mise en forme de bruit, filtrage numérique ... sont étudiées, avec illustration via des simulations/études de cas dans le cadre d'un TD. Les techniques de conversion de type MLI sont ensuite détaillées, avec une analyse fine de l'amplification en classe D (rappels sur les classes d'ampli, sur les indicateurs de performance THD, rendement, IM, ... Ces rappels et compléments font l'objet d'un TP). L'UE se termine par 3 séances de "BE" : conception, réalisation et caractérisation d'un amplificateur de classe D. C'est l'occasion de découvrir les problématiques de commande rapprochée, de circuit d'isolation (optique, capacitive, galvanique ...), ... relatives à l'électronique d'interface, et de remettre en œuvre (programmer) un μC .

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Télécommunications,
électronique HF et
antennes](#)

5

Semestre 1 28

4

28

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
----------	------	----------	-------	----	----	--------------	--------------	-----------	---------------	--------	---------

Télécommunications, électronique HF et antennes

ECTS : 5

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 28

Travaux pratiques : 28

Travaux dirigés : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Conversion d'énergie

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Matériaux pour le génie électrique	3	Semestre 2	18	4	16						

Matériaux pour le génie électrique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 18

Travaux pratiques : 16

Travaux dirigés : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Cette unité d'enseignement présente des matériaux utilisés par le génie électrique, que ce soit pour la conversion de l'énergie, le transport ou le stockage de l'énergie électrique. Elle doit permettre aux étudiants d'acquérir des notions sur les principes physiques qui expliquent les propriétés de ces matériaux, sur les enjeux technologiques associés à leur mise en application, et plus généralement une culture scientifique sur le sujet.

L'enseignement portera sur les dispositifs électrochimiques de stockage (y compris les piles à combustible), les matériaux ferroélectriques et ferromagnétiques et leurs pertes, la modélisation des pertes par hystérésis, et comprendra une découverte des matériaux supraconducteurs.

Plan :

- Stockage électrochimique

Principes du stockage électrochimique, charge et décharge des accumulateurs, caractérisation et estimation de l'état de charge, pertes dans les accumulateurs et système de gestion de batterie, production de l'hydrogène et pile à combustible.

- Matériaux pour l'énergie électrique, conducteurs, ferromagnétiques, ferroélectriques

Équations de Maxwell dans la matière, propriétés électromagnétiques des matériaux. Ferromagnétisme, de l'atome au matériau. Dimensionnement de composants passifs principes et limitations.

- Modélisation des pertes fer et applications

Pertes par hystérésis, calcul des pertes par courants de Foucault, pertes supplémentaires, mesure des pertes en fonction de l'induction et de la fréquence, application aux

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Electromagnétisme et conversion électromécanique	4	Semestre 1	18	8	12						

Electromagnétisme et conversion électromécanique

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 18

Travaux pratiques : 12

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Le module va utiliser l'électromagnétisme afin d'étudier les fondements des systèmes de conversion électromécanique. Il doit permettre aux étudiants d'exploiter les interactions électromagnétiques pour comprendre et concevoir des machines électriques. Après avoir revisité les machines synchrones et asynchrones, nous présenterons brièvement les modèles classiquement utilisés pour assurer leurs contrôles/commandes. Après avoir consolidé notre méthodologie sur des machines électriques tournantes, nous étudierons des systèmes plus originaux (Maglev, machine à supraconducteur, à flux axial, réluctance variable, etc.).

Pour des études plus approfondies dans les commandes vectorielles des machines électriques, des partenariats sont envisagés avec les enseignants du bloc disciplinaire « Modélisation et contrôle des systèmes ».

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Electronique de puissance	4	Semestre 2	14	8	16
---	---	------------	----	---	----

Electronique de puissance

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 14

Travaux pratiques : 16

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Ce module traite de la modélisation et de l'analyse des convertisseurs statiques de puissance. Il doit permettre aux étudiants d'acquérir les méthodes d'analyse et de dimensionnement de ces structures. Après avoir rappelé les principes fondamentaux de l'électronique de puissance, ceux-ci seront exploités sur les structures les plus classiques. Des structures plus complexes et faisant intervenir des concepts essentiels pour comprendre les évolutions de l'électronique de puissance seront abordées par la suite comme par exemple la commutation douce ou bien encore la modularité et l'entrelacement de structures de convertisseurs élémentaires.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Production, transport
et distribution de
l'énergie électrique](#)

3	Semestre 1	9	9	18
---	------------	---	---	----

Production, transport et distribution de l'énergie électrique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 9

Travaux pratiques : 18

Travaux dirigés : 9

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Dans cette unité d'enseignement est abordée l'étude dans sa globalité du vecteur électricité dans la conversion d'énergie : de la production à sa transformation en passant par le transport.

Pour l'étude du transport et de la distribution de l'électricité, sont aussi bien abordés les constituants physiques comme par exemple les transformateurs et les disjoncteurs, que les outils mathématiques pour l'analyse des systèmes triphasés (composantes symétriques, modèles équivalents monophasés).

En relation avec le cours d'électronique de puissance, les systèmes électriques seront étudiés dans leurs environnements (réseau d'alimentation, charge mécanique...)

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Outils et méthodes

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Modélisation numérique	2	Semestre 1	4		16						

Modélisation numérique

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 4

Travaux pratiques : 16

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Détail renseigné au niveau Élément Constitutif

Conception et caractérisation des dispositifs électroniques	2	Semestre 2	4	16
---	---	---------------	---	----

Conception et caractérisation des dispositifs électroniques

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 4

Travaux pratiques : 16

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Détail renseigné au niveau Élément Constitutif

Compatibilité électromagnétique et intégrité de signal	2	Semestre 2	16	4
--	---	---------------	----	---

Compatibilité électromagnétique et intégrité de signal

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 16

Travaux pratiques : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Détail renseigné au niveau Élément Constitutif

Informatique et réseaux	4	Semestre 1	10	2	20						
---	---	---------------	----	---	----	--	--	--	--	--	--

Informatique et réseaux

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 10

Travaux pratiques : 20

Travaux dirigés : 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Pédagogie

Enseignement multidisciplinaire et pédagogie	5	Semestre 2	18	22	32						
--	---	---------------	----	----	----	--	--	--	--	--	--

Enseignement multidisciplinaire et pédagogie

ECTS : 5

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 18

Travaux pratiques : 32

Travaux dirigés : 22

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Leçons, montages et projet-dossier	5	Semestre 2	32	64
--	---	------------	----	----

Leçons, montages et projet-dossier

ECTS : 5

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Travaux pratiques : 64

Travaux dirigés : 32

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Ouverture

Intelligence artificielle pour le patrimoine et l'imagerie médicale	3	Semestre 2	12	8	8
---	---	------------	----	---	---

Intelligence artificielle pour le patrimoine et l'imagerie médicale

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux pratiques : 8

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Plasma et matériaux piézoélectriques	3	Semestre 1	16	12
--	---	------------	----	----

Plasma et matériaux piézoélectriques

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 16

Travaux dirigés : 12

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

La théorie des plasmas s'appuie sur la théorie électromagnétique des phénomènes électriques, magnétiques et optiques et donc une bonne maîtrise de cette discipline est recommandée.

Pour ce qui est matériaux piézoélectriques, les étudiants doivent avoir des notions concernant l'électrostatique, les matériaux diélectriques et la mécanique des milieux continus.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Physique de l'interaction rayonnement matière	3	Semestre 1	12	8	8						

Physique de l'interaction rayonnement matière

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux pratiques : 8

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Mathématiques : des notions élémentaires de géométrie dans l'espace ; la transformée de Fourier.

Physique : notions élémentaires d'optique géométrique et ondulatoire et d'électromagnétisme (pour la visite de Soleil).

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Electrophysiologie	3	Semestre 1	12	8	8
------------------------------------	---	------------	----	---	---

Electrophysiologie

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux pratiques : 8

Travaux dirigés : 8

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Des connaissances de base en électrostatique et en électromagnétisme sont nécessaires.

Nature de l'évaluation

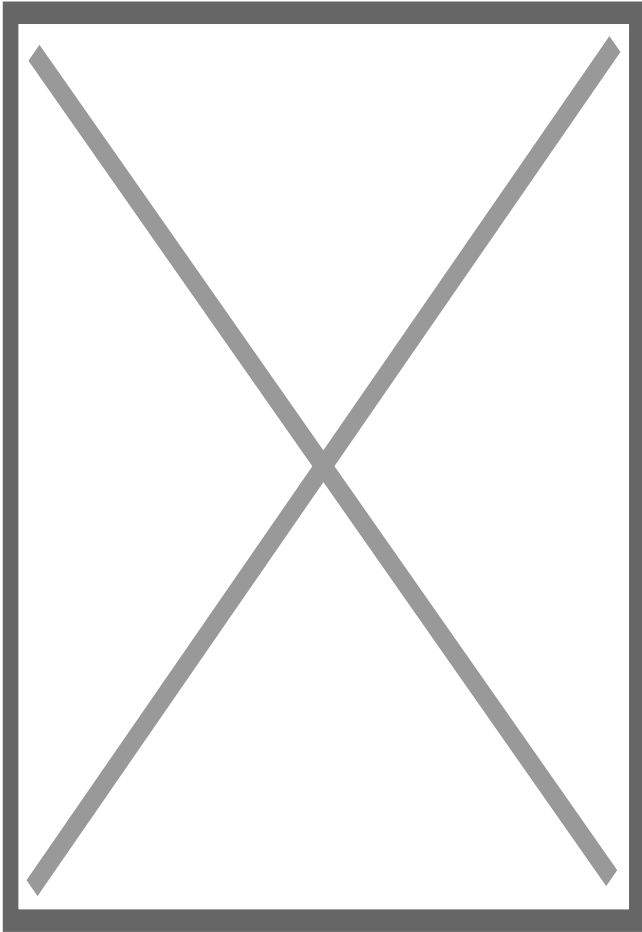
Evaluation Continue non Intégrale

Lieu(x) d'enseignement

GIF SUR YVETTE

Campus de la formation

Javascript est requis pour visualiser cette carte.



Saclay Moulon

Saclay / Gif-sur-Yvette / Orsay

Bus 4606 / 4609 / 4611 / 5154

RER B Le guichet

[Voir](#)

Restaurant CROUS

Bibliothèque

Equipements sportifs

Résidence étudiante

Contact(s)

- **Fabien ADAM**

PRAG

<http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/electronique-energie-electrique-automatique/m2-formation-lenseignement-superieur-en-physique-des-systemes-denergie-electrique-et-electroniques>