

# Licence Sciences Pour l'Ingénieur (SPI)

## Mise en avant

La licence mention SPI est organisée en 4 parcours :

- Electronique, Electrotechnique et Automatique (EEA)
- Mécanique (Méca)
- Mécatronique (MTN)
- Physique et Technologies pour le Médical et le Nucléaire (PTMN)

En première année de licence SPI, la formation est construite autour d'unités d'Enseignement pluridisciplinaires du domaine des sciences, mutualisés avec d'autres mentions de licence.

La deuxième année de la licence SPI a été construite en faisant face à deux exigences : une orientation progressive vers les différents parcours de formation ; tout en laissant des passerelles ouvertes vers d'autres licences.

La troisième année de la licence SPI est beaucoup plus spécialisée en référence à l'un des 4 parcours, les unités d'enseignement transversales qui subsistent concernent les langues étrangères (Anglais). Quelques unités d'enseignement demeurent cependant mutualisées entre plusieurs parcours, comme les mathématiques, les méthodes numériques, les projets ou l'habilitation électrique.



**EUPI**

UNIVERSITÉ  
Clermont Auvergne

## L'essentiel

### Nature de la formation

Diplôme national

### Langues d'enseignement

- Français

### Lieu(x) de la formation

- Aubière

## Présentation

### Enjeux

La licence mention Sciences Pour l'Ingénieur, recouvre les disciplines de la physique, en relation directe avec les métiers de l'ingénierie. Ces disciplines sont abordées sous leurs aspects théoriques mais également expérimentaux.

Aussi, l'objectif premier de cette mention est d'acheminer les étudiants vers une autonomie intellectuelle en développant leurs capacités à analyser, à formaliser et à résoudre des problèmes de physique appliquée.

Au-delà de ces étapes calculatoires, le deuxième objectif de la formation est d'apprendre aux étudiants à développer et mettre en œuvre des protocoles expérimentaux originaux de

mesure. Il s'agit non seulement de leur apprendre à caractériser les phénomènes mais également de développer leur sens critique. Initier les étudiants au monde de l'entreprise est également l'un des objectifs de cette mention. Cette découverte se déroule sur les 3 années de licence grâce : (i) à l'insertion au sein de l'équipe pédagogique d'intervenants extérieurs provenant de différentes entreprises régionales, (ii) à la maîtrise d'outils informatiques fortement implantés dans le monde industriel. Le quatrième objectif de la formation est d'aider l'étudiant à construire progressivement son projet professionnel et ce dès la première année. Pour ce faire, des TP dès le S2 permettent aux étudiants de découvrir les parcours de la mention SPI.

La licence SPI est organisée en 4 parcours qui débutent dès la deuxième année avec chacun des objectifs bien identifiés :

#### **Parcours Electronique, Electrotechnique et Automatique (EEA)**

L'objectif de ce parcours est de donner aux étudiants un champ de connaissances et des compétences relatives aux différentes disciplines de l'EEA, à travers un apprentissage théorique et expérimental (électroniques analogique, numérique et de puissance, métrologie, traitement du signal, systèmes asservis, électromagnétisme...). Maîtriser les formalismes mathématiques, les méthodes numériques et les outils informatiques d'aide à la résolution font partie des compétences visées. La dernière année de cette licence est également un tremplin vers le monde du travail grâce à des UE d'ouverture vers l'entreprise (gestion de projet, maîtrise des outils de communication, habilitation électrique) et de réalisation de projets.

#### **Parcours Mécanique (Méca)**

L'objectif de ce parcours est de proposer une formation fondamentale dans le domaine de la mécanique. Ce parcours est plus particulièrement axé sur la mécanique du solide, les autres enseignements contribuant à une solide formation scientifique pluridisciplinaire ainsi qu'à une ouverture vers les métiers de l'ingénierie. A l'issue de ce parcours les étudiants possèdent des connaissances théoriques solides en mécanique et sont capables d'analyser, modéliser et résoudre des problèmes simples de mécanique qu'ils pourront d'ailleurs mettre à profit lors de l'UE réalisation de projets.

#### **Parcours Mécatronique (MTN)**

L'objectif de ce parcours est d'assurer une solide formation, tant théorique qu'expérimentale, dans les disciplines constituant la mécatronique (mécanique, automatique, électronique, informatique industrielle). Le but est également de maîtriser les concepts pour la mise en œuvre de solutions technologiques transversales pour la conception, la fabrication intégrée et le contrôle de systèmes automatisés et robotiques.

#### **Parcours Physique et Technologies pour le Médical et le Nucléaire (PTMN)**

L'objectif de ce parcours est d'apporter des connaissances de base sur les rayonnements ionisants et non ionisants, leur production, leurs propriétés et leurs applications. De plus, ce parcours propose une initiation à la modélisation et à la simulation des phénomènes en physique des rayonnements (codes de calcul Geant4 et MCNP).

## **Contacts**

### **École Universitaire de Physique et d' Ingénierie**

4, avenue Blaise Pascal -  
CS 60026  
63178 Aubière Cedex

#### **Renseignements**

#### **Responsable(s) de formation**

Alain PAULY  
Tel. +33473407260  
Alain.PAULY@uca.fr

#### **Contacts administratifs**

Pour toute information de  
type pédagogique ou  
organisationnelle concernant  
la 1ère année de licence,  
contacter l'adresse :  
spl@uca.fr.

Pour toute information  
concernant l'inscription  
administrative, contacter  
l'adresse : scola.licence.  
pac@uca.fr

## **Spécificités**

Une 1ère année axée sur l'aide à la transition lycée-supérieur :

- portails tri-disciplinaires mis en place (avec 5 choix de portails différents comprenant des mathématiques) qui permettent aux étudiants de découvrir les disciplines scientifiques pendant 1 an et de s'orienter à l'issue vers une des trois disciplines du portail ;
- des enseignements donnés presque systématiquement en petits groupes de 40 étudiants, sous forme de cours intégrés : aide à l'apprentissage, connaissance des autres étudiants, communication facilitée entre l'enseignant et l'étudiant, transition progressive du lycée vers l'enseignement supérieur ;
- un service pédagogique à la disposition des étudiants de 1ère année, avec un directeur d'études identifié qui reçoit chaque étudiant dans un entretien individualisé en début d'année et plusieurs fois en cours d'année, pour aider dans les choix de disciplines à effectuer, faire un suivi de la motivation et de la réussite de l'étudiant, et répondre à toute sollicitation (d'ordre pédagogique, organisationnelle ou en lien avec l'orientation future).

Un choix de mineure, en 2ème année, qui permet à l'étudiant soit de garder une double compétence disciplinaire SPI/Physique ou SPI /Informatique, soit de découvrir de manière différenciée et innovante certains aspects ou résultats des Sciences Pour l'Ingénieur.

## **Admission**

---

### **Pré-requis**

#### **Spécialités / options du bac**

Spécialité Sciences de l'ingénieur

#### **Formation(s) requise(s)**

#### **Académique :**

- L1 : être titulaire d'un baccalauréat scientifique ou d'un diplôme équivalent,
- L2 ou L3 : après une L1 ou L2 scientifique, un DUT ou un BTS proches de la spécialité visée ou une classe préparatoire aux grandes écoles. Linguistique : - L1 : un niveau B2 au TCF est demandé, éventuellement B1 si le dossier académique est exceptionnel,
- L2, L3 : un niveau B2 au TCF est demandé.

## Candidature

### Conditions d'admission / Modalités de sélection

●L1 : Peuvent entrer en 1ère année les étudiants titulaires du baccalauréat, d'un diplôme jugé équivalent ou d'un Diplôme d'Accès aux Études Universitaires.

●L2 : Pour accéder à la 2ème année, l'étudiant doit avoir validé la première année. Il peut aussi entrer en L2 par dispense (Classes préparatoires, DUT, BTS...) ou validation des acquis.

●L3 : Pour accéder à la 3ème année, l'étudiant doit avoir validé sa deuxième année. Il peut aussi entrer en L3 par dispense (Classes préparatoires, DUT...) ou validation des acquis.

Faq2Sciences, êtes-vous prêts pour la licence ? Testez vos connaissances pour préparer votre rentrée en 1ère année sur [www.faq2sciences.fr](http://www.faq2sciences.fr)

Possibilité de mettre en place une procédure de validation des acquis (VAE / VAP) si vous n'avez pas le niveau universitaire requis et /ou si vous souhaitez obtenir tout ou partie des modules qui constituent le diplôme. Pour cela, il faut justifier d'au moins trois ans d'expérience professionnelle dans le domaine.

●L1 : L'inscription se fait par l'intermédiaire du portail national

●Admission Post Bac : <http://www.admission-postbac.fr>

●Service Pédagogique L1 : 04 73 40 52 24.

●Service de Scolarité L1 : 04 73 40 70 07.

●L2/L3 : L'admission se fait sur dossier à télécharger sur le site web de l'université : <http://www.uca.fr/formation/candidature-et-inscription/> Service de Scolarité L2/L3 : 04 73 40 70 09.

## Programme

Les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et peuvent faire l'objet de mises à jour.

## Licence Sciences pour l'ingénieur

### Licence Sciences pour l'ingénieur

#### ● N2 SPI

- Choix parcours
  - Parcours EEA
    - Semestre 3 *30 crédits*
      - Bloc Fondamental
      - Bloc Transverse
    - Semestre 4 *30 crédits*
      - Bloc Fondamental
      - Bloc Transverse

- Parcours Mécanique
  - Semestre 3 *30 crédits*
    - Bloc Fondamental
    - Bloc Transverse
  - Semestre 4 *30 crédits*
    - Bloc Fondamental
    - Bloc Transverse
- Parcours Mécatronique
  - Semestre 3 *30 crédits*
    - Bloc Fondamentale
    - Bloc Transverse
  - Semestre 4 *30 crédits*
    - Bloc Fondamental
    - Bloc Transverse
- Physique et Technologies pour le Médical et le Nucléaire
  - Semestre 3 *30 crédits*
    - Bloc Fondamental
    - Bloc Transverse
  - Semestre 4 *30 crédits*
    - Bloc Fondamental
    - Bloc Transverse
    - Bloc Transverse

## Licence Sciences pour l'ingénieur

### Licence Sciences pour l'ingénieur parc. Electronique, Electrotechnique et Automatique

#### ● N3 EEA

- Semestre 5
  - Anglais LANSAD S5 (Scien)
    - Anglais LANSAD S5 (Scien)
  - Mathématiques, applications et harmonisation
  - Outils informatiques: acquisition, traitement données
  - Electronique analogique
  - Electronique numérique 2
  - Production, conversion énergie élec.
- Semestre 6
  - Anglais LANSAD S6 (Scien)
    - Anglais LANSAD S6 (Sciences)
  - UE libre
  - Méthodes numériques
  - Systèmes asservis
  - Traitement du signal
  - Propagation guidée et notions de CEM
  - Choix combinaison
    - Combinaison 1

- Habilitation électrique
- Métrologie
- Projet
- Combinaison 2
  - Programmation et systèmes embarqués
  - Traitement d'images

## Licence Sciences pour l'ingénieur

### Licence Sciences pour l'ingénieur parc. Mécanique

#### ● N3 Mécanique

- Semestre 5
  - Anglais LANSAD S5 (Scien)
    - Anglais LANSAD S5 (Scien)
  - Mathématiques, applications et harmonisation
  - Informatique Méthodes Numériques
  - Mécanique des fluides: fluides parfaits, fluides réels
  - Mécanique des milieux continus 1
  - Mécanique des milieux continus 2
- Semestre 6
  - Anglais LANSAD S6 (Scien)
    - Anglais LANSAD S6 (Sciences)
  - UE libre
  - Mécanique générale des solides indéformables
  - Mécanique analytique: solides indéformables et systèmes
  - Conception mécanique
  - Automatique
  - Thermodynamique, transfert thermique

## Licence Sciences pour l'ingénieur

### Licence Sciences pour l'ingénieur parc. Technologie pour la santé (TECSAN)

#### ● N3 Technologies pour la Santé

- Semestre 5
  - Anglais LANSAD S5 (Scien)
    - Anglais LANSAD S5 (Scien)
  - Mathématiques, applications et harmonisation
  - Electronique et traitement du signal
  - Physique des rayonnements
  - Programmation, simulations informatiques
  - Procédés pour les technologies des rayonnements
- Semestre 6
  - Anglais LANSAD S6 (Scien)
    - Anglais LANSAD S6 (Sciences)
  - UE libre

- Méthodes numériques
- C++ et traitement d'images
- Electroma. des accélérateurs, CND
- Interaction particules matière, dosimétrie
- Physique des réacteurs
- C++ et algorithmes de reconstruction

## Licence Sciences pour l'ingénieur

### Licence Sciences pour l'ingénieur parc. Mécatronique

#### ● N3 Mécatronique

- Semestre 5
  - Anglais LANSAD S5 (Scien)
    - Anglais LANSAD S5 (Scien)
  - Mathématiques, applications et harmonisation
  - Outils informatiques: acquisition, traitement données
  - Electronique et traitement du signal
  - Conception des systèmes industriels
  - Calculs de structures et conception mécanique
- Semestre 6
  - Anglais LANSAD S6 (Scien)
    - Anglais LANSAD S6 (Sciences)
  - UE libre
  - Méthodes numériques
  - Mécanique générale des solides indéformables
  - Habilitation électrique
  - Systèmes automatisés
  - Résistance des matériaux
  - Projet

## Licence Sciences pour l'ingénieur

### Licence Sciences pour l'ingénieur parc. Physique et Technologie pour le Médical et le Nucléaire

#### ● N3 Physique et Technologies pour le Médical et le Nucléaire

- Semestre 5
  - Anglais LANSAD S5 (Scien)
    - Anglais LANSAD S5 (Scien)
  - Mathématiques, applications et harmonisation
  - Electronique et traitement du signal
  - Physique des rayonnements
  - Programmation, simulations informatiques
  - Procédés pour les technologies des rayonnements
- Semestre 6
  - Anglais LANSAD S6 (Scien)
    - Anglais LANSAD S6 (Sciences)

- UE libre
- Méthodes numériques
- Traitement d'images
- Electroma. des accélérateurs, CND
- Interaction particules matière, dosimétrie
- Physique des réacteurs
- C++ et algorithmes de reconstruction

## Licence Sciences pour l'ingénieur

### Licence Accès santé Sciences pour l'ingénieur

#### ● N2 LAS SPI

- Semestre 3
  - Bloc Disciplinaire
    - Anglais LANSAD S3 (Scien) *3 crédits*
      - Anglais LANSAD S3 (Sciences)
    - PPP *3 crédits*
    - Mécanique du pont - cinématique du solide *3 crédits*
    - Maths pour LAS2 *3 crédits*
    - Bases de l'électronique *3 crédits*
    - Physique nucléaire et propagation des ondes *3 crédits*
    - Informatique Algorithmique *3 crédits*
    - Anglais LANSAD S4 (Scien) *3 crédits*
      - Anglais LANSAD S4 (Sciences)
  - Bloc Mineure Santé
- Semestre 4
  - Bloc Disciplinaire
    - Anglais LANSAD S4 (Sciences) *3 crédits*
    - Dynamique des solides *3 crédits*
    - Thermodynamique *3 crédits*
    - Approche expérimentale et instrumentale *3 crédits*
    - Informatique programmation en C *3 crédits*
    - Sciences et Société *6 crédits*
  - Bloc Mineure Santé

## Et après ?

### Niveau de sortie

Année post-bac de sortie

- Bac +3

### Compétences visées

## Activités visées / compétences attestées

### Compétences transversales

- Utiliser les outils informatiques de bureautique et de l'internet ;
- Communiquer : rédiger clairement, préparer des supports de communication, prendre la parole en public, échanger en anglais ;
- Travailler en équipe.

### Compétences scientifiques générales

- Mobiliser des savoirs de différents champs disciplinaires.
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale : utiliser les appareils, les techniques de mesure les plus courants ; identifier les sources d'erreur ; analyser des données expérimentales.
- Utiliser des outils mathématiques et statistiques.
- Lire et exploiter un document technique.

### Compétences spécifiques à la licence SPI

#### Compétences spécifiques au parcours EEA

- Utilisation des techniques de mesures dans les domaines de l'électronique, l'électrotechnique et l'automatique : synthèse et analyse de schémas électriques, modélisation de systèmes automatiques, gestion de la puissance d'une machine.
- Utilisation des techniques d'instrumentation : choix et utilisation de capteurs de mesure ; analyse et traitement du signal.

#### Compétences spécifiques au parcours Mécanique

- Utiliser les techniques courantes dans le domaine du génie mécanique : outils de CAO, dimensionnement de pièces, analyse fonctionnelle, conception et dimensionnement de mécanismes.

#### Compétences spécifiques au parcours MTN

- Celles décrites dans les parcours EEA et Méca.
- Être capable de mettre en œuvre les solutions technologiques transversales essentielles dans un contexte de conception, de fabrication intégrée et de contrôle de systèmes automatisés et robotiques.

#### Compétences spécifiques au parcours PTR-IPM

- Maîtriser les principaux modes de la radioactivité (rayonnements  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ).
- Comprendre l'énergie nucléaire : réactions nucléaires libératrices d'énergie et fonctionnement des réacteurs.
- Étudier la physique des rayonnements dans le domaine médical.
- Modéliser, simuler des phénomènes en physique des rayonnements.
- Utiliser différents modes de contrôle non-destructifs.

## **Poursuites d'études**

En termes de poursuite d'étude, les 4 parcours permettent aux diplômés d'intégrer les différentes spécialités des Masters locaux ou nationaux dans les disciplines de l'EEA, mécanique, robotique, rayonnement...et enfin les écoles d'ingénieurs locales ou nationales des mêmes disciplines.

A l'issue du parcours EEA, les diplômés peuvent s'orienter vers les Masters locaux : Master Energie, Master Électronique, Energie Électrique, Automatique, Master Traitement du Signal et des Images ; les Masters nationaux des domaines de l'EEA et les écoles d'Ingénieur spécialités Génie Électrique ou Acoustique par exemple. A l'issue du parcours Mécanique les orientations possibles sont multiples. Au niveau local Master Mécanique, écoles d'ingénieurs (Polytech département Génie Civil, Sigma Clermont). Au niveau national : tous les masters relevant de la Mécanique et de ses domaines d'applications (aéronautique, automobile, génie civil,...), écoles d'ingénieurs généralistes ou spécialisées en Mécanique.

Suite au parcours MTN, les diplômés peuvent s'inscrire aux Master locaux : Master Automatique et Robotique, Master Traitement du Signal et des Images ; aux Masters nationaux émergeant dans les disciplines de la mécatronique ou de la robotique, et les écoles d'Ingénieur.

A la fin du parcours PTR-IPM, les diplômés peuvent s'orienter vers le Master local Ingénierie Nucléaire, vers les Masters nationaux en Physique, Physique Médicale et les écoles d'Ingénieur.

## **Passerelles et réorientation**

Vers une autre mention de Licence

La 1ère année de licence SPI est constituée de portails qui reprennent les 3 principales disciplines scientifiques qui y sont enseignées, à choisir parmi les suivants :

- Physique SPI - Mathématique - Chimie
- Physique SPI - Mathématique – Géologie
- Physique SPI - Mathématique – Informatique

A la fin du S1, chaque étudiant choisit les deux disciplines de son portail auxquelles un poids plus important sera donné au S2. A la fin du S2 se situe le palier d'orientation le plus important : l'étudiant choisira sa mention de licence (donc sa majeure) et sa mineure. La licence SPI offre, en plus des mineures traditionnels (Physique - Informatique), la possibilité de faire une mineure SPI orientée métier. A la fin du S3, l'étudiant, s'il a choisi la mineure Informatique ou la mineure Physique, peut de droit intégrer la licence dont la mention correspond à la mineure choisie. En fin de S4, il n'y a plus de réorientation de droit vers une autre mention de licence, les éventuelles demandes seront étudiées au cas par cas par les équipes pédagogiques.

Les étudiants de CPGE (1ère ou 2ème année) qui se sont double-inscrits en licence de SPI bénéficient de droit de la validation de leur année universitaire correspondante en licence de SPI, sous réserve de validation de l'année de CPGE ou d'avis favorable de la commission mixte lycée-université. Vers une Licence professionnelle

A l'issue du L2, un étudiant désirant une insertion professionnelle rapide ou montrant des difficultés d'apprentissage vis-à-vis d'enseignements théoriques, peut se réorienter en licence professionnelle. Localement l'UCA propose diverses spécialités de licence professionnelle facilement accessibles aux étudiants de la licence SPI :

- Métiers de l'industrie : industrie aéronautique ;
- Métiers de l'électricité et de l'énergie : distribution électrique et performance énergétique ;
- Systèmes automatisés, réseaux et informatique industrielle ;
- Maîtrise de l'énergie, électricité et développement durable ;
- Energie et Génie Climatique - Spécialité : Chargé d'Affaires en Génie Climatique ;
- Métiers de l'industrie : conception de produits industriels ;
- Métiers de la Qualité ;
- Métiers du BTP : performance énergétique et environnementales des Bâtiments.

## **Débouchés professionnels**

### **Secteurs d'activité**

Force est de constater que la plupart de nos étudiants en fin de L3 intègrent un master de leur spécialité. La licence est d'ailleurs construite pour continuer dans des Masters locaux ou nationaux. L'insertion professionnelle directe arrive en second.

Les diplômés de la licence SPI peuvent prétendre à des emplois diversifiés dans lesquels seront mises en œuvre les compétences suivantes :

- Communication et animation scientifiques ;
- Préparation et réalisation d'expérimentations, de tests ou d'essais en laboratoire, et analyse de la pertinence des résultats ;
- Gestion et résolution de problèmes dans les différents domaines de la science pour l'ingénieur ;
- Participation à la mise au point de techniques d'instrumentation, installation, maintenance et vente d'appareillages dans les domaines de l'instrumentation ;
- Recueil et gestion de données dans le domaine de la chaîne de mesures.
- Secteurs d'activités visés par les différents parcours :
  - Mécanique : Mécanique des solides et des fluides, génie civil bâtiment et travaux publics, génie mécanique conception et productique ;
  - EEA : Industrie électronique et électrique, énergie alternative, électrotechnique ;
  - PTR-IPM : Industrie nucléaire, physique médicale ;
  - MTN : Maintenance et supervision de systèmes industriels, robotique.

### **Insertion professionnelle**

- Animateur scientifique, technicien de laboratoire, emploi technico-commercial, technicien de maintenance,...

#### Fiche ROME

- H1503 Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle
- H1202-03 Conception et dessin de produits électriques et/ou mécaniques
- H1209 Intervention technique en études et développement
- H2501 Encadrement de production de matériel électrique