

**Préparation aux concours de recrutement des professeurs en
Sciences Industrielles de l'Ingénieur
année scolaire 2021-2022**

Préparer le CAPET et/ou l'agrégation SII pour
devenir professeur certifié ou agrégé .

FlexiTLV – UGA



Préambule

Cette formation est ouverte à tous les candidats réunissant les conditions d'inscription qu'ils soient issus du secteur privé ou du secteur public.

Les personnels enseignants de la région académique AURA peuvent bénéficier d'un accompagnement spécifique et doivent se rapprocher du service de la formation continue de leur rectorat.

Être professeur SII aujourd'hui

En fonction de sa qualité et de son domaine de compétences, le professeur certifié ou agrégé de Sciences Industrielles de l'Ingénieur (SII) peut être appelé à enseigner la technologie au collège, les Sciences Numériques et Technologie (SNT) en seconde générale et technologique, la spécialité Sciences de l'Ingénieur (SI) en voie générale, l'ingénierie et l'innovation en série Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable (STI2D), les Sciences Industrielles de l'Ingénieur en CPGE (agrégés seulement), l'ingénierie souvent spécialisée en Sections de Techniciens Supérieurs (STS) ou en Instituts Universitaires de Technologies (IUT), ou d'autres formations du supérieur.

L'enseignement des Sciences Industrielles de l'Ingénieur (SII) au sein des lycées et collèges vise à la compréhension des systèmes technologiques de plus en plus complexes. L'ingénierie des systèmes est désormais basée sur le modèle (Model-Based Systems Engineering – MBSE), le plus souvent multiphysique, élaboré à partir des exigences du système, ce qui nécessite un langage de modélisation des systèmes (SysML).

Les systèmes actuels sont pluri technologiques et connectés. L'étude de ces systèmes convoque ensemble des connaissances des domaines de l'ingénierie des constructions (IC), de l'ingénierie électrique (IE), de l'ingénierie informatique (II) et de l'ingénierie mécanique (IM).

Ingénierie des Constructions (IC)	génie civil, urbanisme, BTP, énergétique, architecture, ...
Ingénierie Electrique (IE)	électronique, électrotechnique, automatique, télécommunications, traitement du signal, informatique industrielle, ...
Ingénierie Informatique (II)	informatique, réseaux, numérique, embarqué, temps réel, ...
Ingénierie Mécanique (IM)	statique, dynamique, rdm, fluide, vibrations, acoustique, plasturgie, ...

Dans ce contexte, l'enseignant de Sciences Industrielles de l'Ingénieur (SII) doit favoriser l'acquisition des fondamentaux scientifiques. Pour cela, il s'appuie sur des expérimentations et des démarches de projet, à partir de problématiques concrètes. La didactique en SII est fondée sur une approche d'ingénierie système, des allers-retours entre fondements scientifiques et solutions technologiques, la créativité.

Un enseignant de SII doit donc maîtriser par une approche d'ingénierie système un tronc commun de base aux quatre domaines et un domaine de manière approfondie parmi les quatre options du concours : ingénierie des constructions, ingénierie électrique, ingénierie informatique ou ingénierie mécanique.

Nature des épreuves des concours

La nature des épreuves varie selon les concours, se reporter au site « devenir enseignant »

<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/>

CAPET session 2022	
Concours externe	
A. – Épreuves d'admissibilité	
Épreuve 1 coefficient 2	Épreuve 2 coefficient 2
Épreuve écrite disciplinaire. Durée : 5 heures. L'épreuve est commune à toutes les options.	Épreuve écrite disciplinaire appliquée. Durée : 5 heures. L'épreuve est spécifique à l'option choisie.
B – Épreuves d'admission	
Épreuve 1 coefficient 5	Épreuve 2 coefficient 3
1 Épreuve de leçon. Durée des travaux pratiques encadrés : 5 heures ; Durée de l'oral : 1 heure.	2 Épreuve d'entretien. Durée de l'oral : 35 minutes ;
Concours interne	
A. – Épreuves d'admissibilité	
Épreuve 1 coefficient 1	
Épreuve de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle définie à l'annexe IV	
B – Épreuves d'admission	
Épreuve 1 coefficient 2	
Leçon et travail pratique. Durée : travaux pratiques : quatre heures ; préparation de l'exposé : une heure ; exposé : trente minutes ; entretien : trente minutes ;	
Troisième concours	
A. – Épreuves d'admissibilité	
Épreuve 1 coefficient 4	
Première épreuve d'admissibilité du concours externe	
B – Épreuves d'admission	
Épreuve 1 coefficient 5	Épreuve 2 coefficient 3
Première épreuve d'admission du concours externe	Seconde épreuve d'admission du concours externe

AGREGATION session 2021 (*)		
Concours externe		
A. – Épreuves d'admissibilité		
Épreuve 1 coefficient 1	Épreuve 2 coefficient 1	Épreuve 3 coefficient 1
Épreuve de sciences industrielles de l'ingénieur Durée : 6 heures. L'épreuve est commune à toutes les options.	Modélisation d'un système, d'un procédé ou d'une organisation Durée : 6 heures. L'épreuve est spécifique à l'option choisie.	Conception préliminaire d'un système, d'un procédé ou d'une organisation Durée : 6 heures L'épreuve est spécifique à l'option choisie.
B – Épreuves d'admission		
Épreuve 1 coefficient 2	Épreuve 2 coefficient 2	Épreuve 3 coefficient 2
Exploitation pédagogique d'une activité pratique relative à l'approche globale d'un système pluritechnologique. Durée : 6 heures.	Activité pratique et exploitation pédagogique relatives à l'approche spécialisée d'un système pluritechnologique Durée : 6 heures.	Soutenance d'un dossier industriel Durée : 1 heure

AGREGATION session 2021 (*)	
Concours interne	
A. – Épreuves d'admissibilité	
Épreuve 1 coefficient 2	Épreuve 2 coefficient 1
Analyse et exploitation pédagogique d'un système pluritechnologique Durée 5 heures L'épreuve est commune à toutes les options.	Étude d'un système, d'un procédé ou d'une organisation Durée 4 heures L'épreuve est spécifique à l'option choisie.
B. – Épreuves d'admission	
Épreuve 1 coefficient 2	Épreuve 2 coefficient 1
Activité pratique et exploitation pédagogique d'un système pluritechnologique Durée 6 heures L'épreuve est commune à toutes les options.	Épreuve sur dossier. Durée 1 heure L'épreuve est spécifique à l'option choisie.

(*) sous réserve de la parution de nouveaux textes

Conditions d'inscription aux concours

Pour s'inscrire à tous les concours, **les conditions générales** d'accès à la fonction publique au jour de la 1^{ère} épreuve d'admissibilité sont :

- ✓ posséder la nationalité française ou être ressortissant d'un État membre de l'Union européenne... ;
- ✓ jouir de vos droits civiques et ne pas avoir subi de condamnation incompatible avec l'exercice des fonctions d'enseignant ;
- ✓ être en position régulière au regard des obligations du service national ;
- ✓ justifier des conditions d'aptitude physique requises.

Pour s'inscrire au concours du CAPET externe ou interne, ou de l'agrégation externe ou interne, **les conditions spécifiques** à chaque concours sont :

CAPET	Externe	<ul style="list-style-type: none"> ✓ être inscrit en 2^{ème} année d'études (M2) en vue de l'obtention d'un master ou d'un titre ou diplôme reconnu comme équivalent ; ✓ ou remplir les conditions pour vous inscrire en dernière année d'études en vue de l'obtention d'un master ou d'un titre ou diplôme reconnu équivalent ; ✓ ou être inscrit en dernière année d'études en vue de l'obtention d'un master ou d'un titre ou diplôme reconnu comme équivalent ; ✓ ou être titulaire d'un master ou d'un titre ou diplôme reconnu comme équivalent.
	Interne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ détenir le diplôme requis (licence, diplôme sanctionnant 3 ans d'études universitaires...); ✓ exercer ou avoir exercé une profession spécifique (fonctionnaire de l'une des trois fonctions publiques, enseignant non-titulaire...); ✓ justifier d'une durée de services publics (3 années de service et d'enseignement...).
	3^{ème} voie	<ul style="list-style-type: none"> ✓ avoir travaillé dans le secteur privé pendant au moins 5 ans.

Agrégation	Externe	<ul style="list-style-type: none"> ✓ être titulaire d'un master ou d'un titre ou diplôme reconnu comme équivalent ; ✓ ou être titulaire d'un titre ou diplôme sanctionnant un cycle d'études post-secondaires d'au moins cinq années acquis en France ou dans un autre État...
	Interne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ détenir le diplôme requis (master ou titre ou diplôme reconnu comme équivalent) ; ✓ exercer ou avoir exercé une profession spécifique (fonctionnaire de l'une des trois fonctions publiques et militaire) ; ✓ justifier d'une durée de services publics (5 années de services publics).

Pour plus de précisions, consulter le site « devenir enseignant ».

Attention ! Les inscriptions aux concours doivent avoir lieu obligatoirement entre la mi-septembre et la mi-octobre 2021. Passée la date limite, aucune dérogation ne sera permise et ce quelle qu'en soit la raison.

Nombre de postes offerts aux concours

Chaque année, le ministère publie au journal officiel le nombre de postes ouverts aux concours. Par exemple à la session 2021, 315 **postes étaient offerts aux concours du CAPET** de l'enseignement public (230 au concours externe, 48 au 3^{ème} concours et 37 au concours interne), 119 **postes aux concours de l'agrégation** (99 au concours externe et 20 au concours interne).

Le nombre de personnes inscrites au concours permet d'évaluer le taux de pression et donc de pronostiquer la réussite des candidats.

À titre d'exemple, 1613 candidats se sont inscrits à la session 2021 du CAPET. Sur les sessions précédentes, seuls 40% composent à l'écrit. Parmi ceux-ci, 80% environ sont déclarés admissibles et passent les épreuves orales pour pourvoir les 323 postes ouverts par le ministère. Statistiquement **deux tiers (2/3) des admissibles seront lauréats**.

Principes de la préparation aux concours SII

Les concours sont exigeants et nécessitent de la part des candidats en sus d'une motivation certaine, une préparation sérieuse.

La préparation aux concours de recrutement des professeurs de SII proposée conjointement par l'Université Grenoble Alpes et le rectorat de Grenoble a pour objectif de préparer les candidats aux épreuves d'admissibilité et d'admission. La formation est assurée par une équipe pédagogique pluridisciplinaire de haut niveau issue du secondaire et du supérieur.

Elle s'appuie sur une formation à distance, à travers une plateforme de formation numérique dédiée qui permet à chacun d'avoir accès aux éléments de formation pendant ses moments disponibles.

Modularité et progressivité pour un parcours personnel adapté

Pour s'adapter à tous les parcours individuels, le programme proposé est modulaire et de niveau d'acquisition progressif. Ainsi chaque personne inscrite à la formation construit son parcours en fonction de ses besoins en choisissant les "grains" de formation mis à sa disposition.

Le tronc commun permet d'aborder l'analyse et l'étude des systèmes pluritechnologiques. Les savoirs sont appliqués sur des sujets de concours des années antérieures.

Accompagnement et suivi pour une aide efficace aux épreuves

Chaque inscrit est individuellement accompagné à hauteur d'une ½h pour 29 grains de formation soit 14.5h de tutorat.

L'accompagnement peut être de forme différente selon les grains. Des questionnaires sous forme de QUIZZ assurent le suivi des progrès en fin de grain. Ils sont rassurants pour passer au grain de niveau supérieur.

Diffusion des savoirs

L'acquisition des savoirs, y compris des savoir-faire, s'appuie évidemment sur les apports théoriques et sur leurs applications. Les supports de formations, y compris capsules vidéo, sont conçues et réalisées par des auteurs. Leur utilisation est réservée à l'usage privé de chacun des participants inscrits à la formation pour cette préparation.

→ Présentation du drone en situation

→ Objectifs: analyser les systèmes technologiques et description SYSML

→ Analyser un système : les différents aspects d'un système:

- Le cadre de développement
- Vision globale d'un système : les grands ensembles
- Les champs d'analyse d'un système

→ Présentation de SYSML:

- Description d'un système avec SYSML : 9 diagrammes associés aux différents aspects d'analyse
- Mettre en relation un modèle SYSML avec les domaines métiers, finesse du modèle

→ Réflexion proposée

Mise à disposition des corrigés

Chaque grain intègre les éléments de correction des exercices d'application permettant ainsi à chacun de progresser à son rythme.

COMMANDE NIVEAU 2
FICHE APPLICATION 1 – CORRIGE

Modèle Mathématique Comportemental d'une machine à courant continu en régime transitoire

Modélisation Electrique

La rotation du rotor, appelé induit, soumis à un champ magnétique dû aux enroulements de la partie fixe, appelée inducteur, génère une tension dans les enroulements de l'induit appelée force électromotrice (f_{em}) notée $e(t)$.

Mise à niveau en enseignement scientifique

Chaque participant, inscrit à la formation, a un accès aux grains mis en ligne sur la plateforme.

Dès lors, il a la possibilité de vérifier les prérequis en termes de fondamentaux de mathématiques (trigonométrie, équation du 2nd degré, vecteur, dérivées, intégrales, numération, complexes...) en consultant les unités de formation prévues à cet effet.

Il peut également évaluer ses connaissances en répondant aux QUIZZ dans chacun des grains, et plus particulièrement ceux de niveau 1 et 2 de la partie consacrée à l'approche et l'analyse des systèmes pluri technologiques.

Calendrier, jours de la semaine, lieux et horaires

Les TD sont planifiés les mercredis et samedis matin selon un calendrier permettant d'aborder les connaissances de manière progressive. Chaque TD est animé par un formateur, expert du sujet.

Les observations de classe ont été filmées in situ pour les mettre à disposition des inscrits.

Les séances de travaux pratiques ont lieu pendant les congés scolaires d'automne et d'hiver dans un **laboratoire de SII du lycée L'Oiselet de Bourgoin Jallieu** choisi pour la qualité de ses enseignants et de ses équipements.



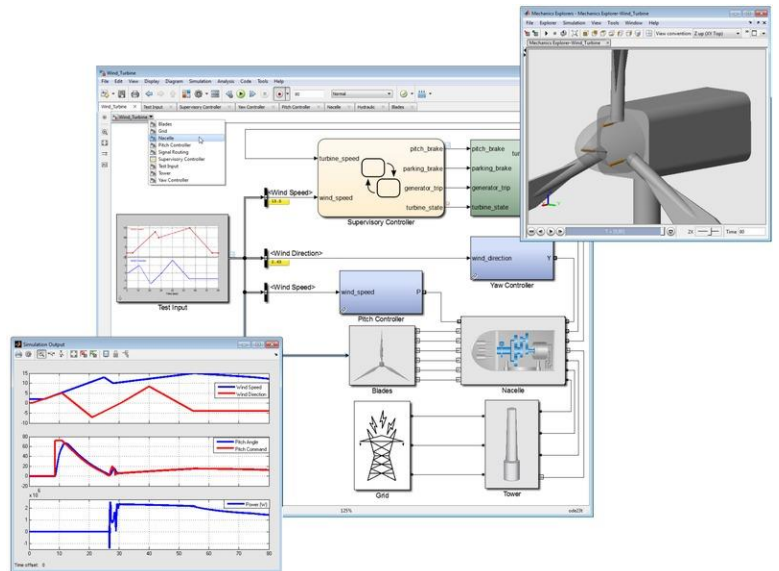
- ✓ les formateurs définissent plusieurs équipes de 4 participants maîtrisant des technologies différentes et leur attribuent un support didactisé du laboratoire ;
- ✓ dans un premier temps, chaque équipe s'approprié l'architecture, les fonctionnalités et le fonctionnement du système, puis elle analyse la structure des solutions et son comportement ;
- ✓ dans un second temps, chaque équipe exploite le support didactisé pour produire une séquence et détailler une séance d'enseignement pour des élèves, comme dans le cadre du concours.

Logiciels

Pour davantage d'efficacité, chaque participant est invité à charger sur son ordinateur plusieurs logiciels utiles dans la formation et pour le métier d'enseignant de SII :

- ✓ Matlab-Simulink (simulation multiphysique) ;
- ✓ Flowcode (programmation graphique) ;
- ✓ Solidworks + Méca3D (modélisation 3D, simulation mécanique) ;
- ✓ CES Edupack (choix de matériau) ;
- ✓ Magicdraw (modélisation graphique SysML) ;

Sur demande, une licence annuelle du logiciel de simulation multiphysique Matlab-Simulink peut être fournie au candidat par le coordonnateur.



Après le concours, poursuite de la professionnalisation

Tous les lauréats réalisent un stage d'une année en qualité de professeurs stagiaires. Dès la rentrée scolaire suivant le concours, ils sont affectés à titre provisoire dans une académie puis un établissement scolaire pour y assurer un service d'enseignement à temps partiel ou complet en fonction de leur parcours antérieur. En complément, les professeurs stagiaires reçoivent une formation qui dépend de leur affectation à temps partiel ou complet.

Inscriptions

Tout professionnel du secteur privé, les professeurs en académie, hormis ceux de la grande région AURA, tout étudiant en cours ou en fin de cycle universitaire ou toute personne en situation de recherche d'emploi ou de reconversion professionnelle peut s'inscrire à la formation. La démarche est la suivante :

- ✓ s'adresser à la direction de la formation continue et de l'apprentissage (DFCA) de l'université Grenoble Alpes (UGA) pour se renseigner sur les conditions d'inscription auprès de Mme Claire HENRI-ROUSSEAU Ingénieur conseil formation continue - IUGA / INSPE à l'adresse : fc-inspe@univ-grenoble-alpes.fr.
- ✓ s'acquitter des droits d'inscription sur le plan financier soit à la DFCA soit à l'UGA (si étudiant).

L'accès à la formation Préparation aux concours SII 2022 sur la plateforme dédiée est autorisé à condition de transmettre une adresse de messagerie personnelle.

Pour information, il est recommandé à toute personne en situation de recherche d'emploi ou de reconversion de se rapprocher des organismes d'aide ou de l'employeur afin d'être accompagnée dans son projet professionnel. Une aide financière peut être accordée.

Contacts

Pour des renseignements relatifs à la gestion (informations, inscription, contrat, coût de la formation, accès à la plateforme, certificats de présence...), vous pouvez contacter la DFCA, Bâtiment Pierre-Mendès-France, 3^{ème} étage, 151 rue des Universités à Saint-Martin-d'Hères, 04 57 04 11 90.

Pour tout renseignement d'ordre général, vous pouvez vous adresser à Jean Canaguier, jean.canaguier@ac-grenoble.fr, inspecteur d'académie, responsable pédagogique.

Pour des renseignements relatifs à l'organisation et aux contenus de formation, vous pouvez prendre l'attache de Kamel Kadded, Kamel.Kadded@ac-grenoble.fr, coordonnateur et formateur.

Pour des renseignements relatifs à l'accès à la plateforme (droits, identifiants), vous pouvez joindre Patrice Chauvin, Patrice.Chauvin@ac-grenoble.fr, ingénieur de formation.