

The background is a complex technical drawing in light gray, featuring various gears, circles, lines, and dots. Some elements resemble circuit board traces or mechanical components. Faint alphanumeric characters like 'F', 'a u 1 4 1 b', 't v n j 8 3 z', 'S', 'B', and '<559>' are scattered throughout the design.

Spécialité

Sciences de l'Ingénieur

Enseignements et horaires

Classe de première

Classe de terminale

Tronc commun

Français (4h)

Histoire-Géographie (3h)

LVA et LVB (4,5h)

EPS (2h)

Enseignement Scientifique (2h)

EMC (0,5h)

Philosophie (4h)

Histoire-Géographie (3h)

LVA et LVB (4h)

EPS (2h)

Enseignement Scientifique (2h)

EMC (0,5h)

Enseignement de spécialité 1 (4h)

Enseignement de spécialité 2 (4h)

Enseignement de spécialité 3 (4h)

Enseignement optionnel A (3h)

Enseignement de spécialité 1 (6h)

Enseignement de spécialité 2 (6h)

**La spécialité SI en terminale est
complétée par
2h de Sciences Physiques**

Enseignement optionnel A (3h)

Enseignement optionnel B (3h)

Modalités d'enseignement

- En classe de première générale :
 - 4h de sciences de l'ingénieur / semaine
- En classe de terminale générale :
 - 6h de sciences de l'ingénieur / semaine
 - 2h de sciences physiques / semaine (spécifique au choix de la spécialité sciences de l'ingénieur en terminale)

Le programme de ces 2 h de sciences physiques :

- ✓ reprend 1/3 du programme de la spécialité de Physique Chimie, soit quasiment toute la physique à l'exception de :
 - la mécanique des fluides ;
 - l'optique ;
 - les régimes variables en électricité ;
 - le gaz parfait.
- ✓ renforce les bases en mécanique ;
- ✓ ne traite pas de la chimie.

Évaluations

Evaluation pour le baccalauréat
Coeff : 100

Obtention du baccalauréat
Si nombre de points \geq 1000

Contrôle continu
Coeff : 40

Epreuves ponctuelles
Coeff : 60

Epreuves communes
Coeff : 30

Evaluation cycle terminal
Coeff : 10

Enseignement scientif.

LVA

LVB

EPS

Spé 3

Histoire-Géographie

Histoire-Géo.

EPS

EMC

LVA

LVB

Enseignement scientif.

Spé 1

Spé 2

Opt. A

Français

Philosophie

Spé 3

Opt. B

Français écrit (coeff **5**)

Français oral (coeff **5**)

Philosophie (coeff **8**)

Grand oral (coeff **10**)

Ecrit spé 1 (coeff **16**)

Ecrit spé 2 (coeff **16**)

Moyenne des épreuves

Évaluation commune

Épreuve écrite se déroulant au troisième trimestre de l'année de première, pour les élèves qui abandonnent cette spécialité.

Durée : 2h

Coefficient : 5

Le sujet comporte deux exercices indépendants l'un de l'autre, équilibrés en durée et en difficulté, qui s'appuient sur un produit unique :

- Un premier exercice s'intéresse à l'étude d'une **performance du produit (Exercice performances (EP))** ;
- Le second exercice porte sur la **commande du fonctionnement d'un produit ou la modification de son comportement (Exercice Contrôle Commande Info (ECCI))**.
L'étude s'appuie sur l'algorithmique et de la programmation.

Épreuve ponctuelle

Épreuve écrite se déroulant au mois de mars de l'année de terminale.

Durée : 4h

Coefficient : 16

L'épreuve de spécialité sciences de l'ingénieur est constituée de deux parties écrites :

- la première d'une durée indicative de 3 heures concerne les sciences de l'ingénieur ;
- la seconde d'une durée indicative de 1 heure concerne les sciences physiques.

La note finale sur 20 points de l'épreuve de spécialité sciences de l'ingénieur est obtenue :

- en multipliant par 0,75 la note sur 20 points de la partie sciences de l'ingénieur ;
- par 0,25 la note sur 20 points de la partie sciences physiques ;
- en additionnant les deux résultats précédents.

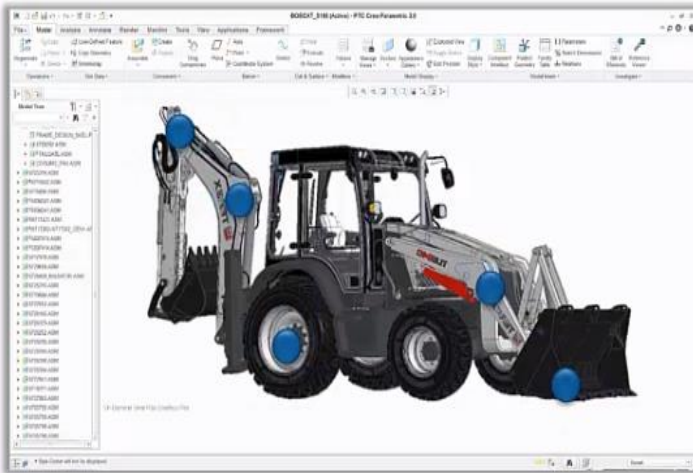
Objectifs de la spécialité

- **Poursuivre vers des études d'ingénieur :**
Les ingénieurs imaginent et mettent en œuvre des solutions innovantes pour répondre aux besoins des personnes, avec l'ambition de rendre accessible à tous les progrès qu'apportent quotidiennement les sciences et les technologies ;
- **Mobiliser la démarche scientifique** (observer, modéliser, expérimenter, simuler) afin de quantifier et qualifier les performances du produit ;
- **Acquérir la démarche de l'ingénieur** qui conduit les élèves à mettre en œuvre une analyse critique des résultats pour s'interroger sur leur validité, pour optimiser les modèles numériques et les objets matériels afin d'obtenir les performances attendues ;
- **Installer la démarche de projet** (12h en 1^{ère}, 48h en Terminale) pour développer l'esprit d'innovation, le travail collaboratif et la communication.

Champs abordés

Les sciences de l'ingénieur s'intéressent aux objets et aux systèmes artificiels (objet matériel et son jumeau numérique) :

Prototype digital



Produit physique



Les champs abordés recouvrent le large spectre scientifique et technologique des champs de la mécanique, de l'électricité et du signal, de l'informatique et du numérique.

Les simulations multi-physiques sont largement exploitées pour appréhender les performances des produits en établissant des liens entre ces différents champs.

Thématiques proposées

Trois grandes thématiques sont proposées pour contextualiser l'enseignement

Les territoires et les produits intelligents, la mobilité des personnes et des biens :

- les structures et les enveloppes ;
- les réseaux de communication et d'énergie ;
- les objets connectés, l'internet des objets ;
- les mobilités des personnes et des biens.



L'Humain assisté, réparé, augmenté :

- les produits d'assistance pour la santé et la sécurité ;
- l'aide et la compensation du handicap ;
- l'augmentation des performances du corps humain.



L'Éco-Design et le prototypage de produits innovants :

- l'ingénierie design de produits innovants ;
- le prototypage d'une solution imaginée en réalité matérielle ou virtuelle ;
- les applications numériques nomades.



Compétences travaillées tout au long du cycle

Compétences

Innover

- Créer des produits innovants

Analyser

- Analyser les produits existants pour appréhender leur complexité.

Modéliser
& Résoudre

- **Modéliser les produits pour prévoir leurs performances**

Expérimenter
&
Simuler

- Valider les performances d'un produit par les expérimentations et les simulations numériques

Communiquer

- S'informer, choisir, produire de l'information pour communiquer au sein d'une équipe ou avec des intervenants extérieurs

Les grands axes de contenu



Innover

Démarche de projet, Approche design, méthodes agiles

Analyser

Ingénierie système, analyse du comportement

Communiquer

Rechercher des informations, produire un support de présentation, argumenter, travail collaboratif

Cahier des charges

Système réel

Jumeau numérique

Expérimenter et simuler

Modéliser et résoudre

Proposer un protocole expérimental, instrumenter un produit, mettre en œuvre une simulation numérique

Modèle de composants, modélisation multiphysique, résoudre les équations issues de la modélisation



Un exemple

Innover

Fonctionnement du bras bionique sur l'exemple de Claudia Mitchell, première femme à en avoir bénéficié

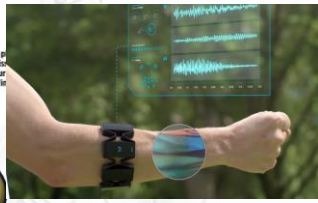
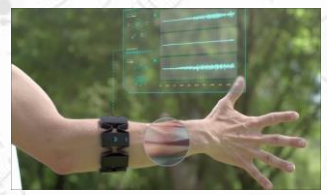
- Après l'amputation, les terminaisons nerveuses du bras de Claudia étaient toujours actives.
- Elles ont été greffées sur les muscles pectoraux et se sont fondus dans le tissu musculaire.
- Quand Claudia pense à un mouvement du bras ou de la main, le muscle pectoral se contracte. Les contractions produites sont captées par les électrodes.
- Les électrodes envoient l'intention de mouvement à l'ordinateur embarqué, qui fait glier le coude, ouvrir ou fermer la main... La prothèse à retour d'effort permet une récupération partielle du sens du toucher.

Les électrodes sont fixées au harnais en contact avec la peau. Elles détectent les impulsions émises par les nerfs et les transmettent à l'ordinateur.

La prothèse myoelectrique pèse près de 5 kg et ses 6 moteurs actionnent les articulations.

Harnais

Après une période d'apprentissage, l'ordinateur capte d'instinct le signal.



Communiquer

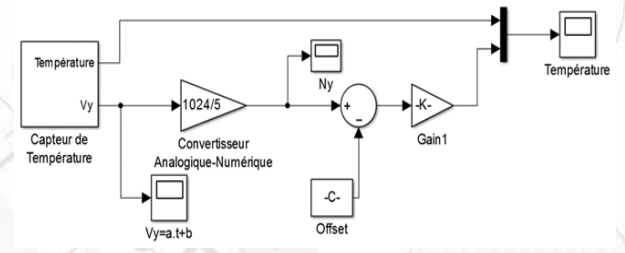
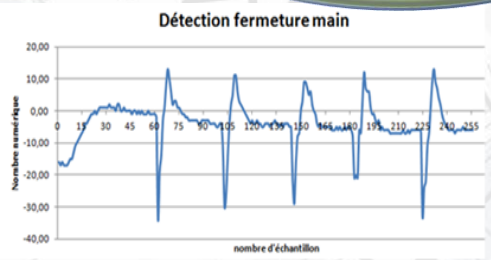
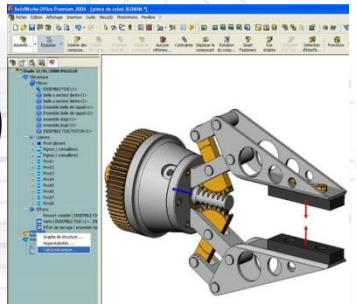
Analyser



Un domaine où l'innovation est très présente : l'homme assisté, réparé, augmenté

Expérimenter et simuler

Modéliser et résoudre



Poursuites d'études

CYCLE TERMINAL
Spécialité **Sciences de l'Ingénieur**

FORMATIONS POST-BAC
intégrant les **Sciences de l'Ingénieur**

CPGE
MPSI
PCSI
PTSI
MPSI

IUT
BTS

Écoles
d'ingénieurs
à prépas
intégrées

Universités
Licence **SI**
Master **SI**

Application Horizons 21

L'application "Horizons 21" créée par l'Onisep, permet d'aider les élèves à choisir leurs enseignements de spécialité en première et en terminale et à mieux se projeter dans les formations et les métiers qui peuvent ensuite s'offrir à eux.



HORIZONS 2021

CHOISIR SES ENSEIGNEMENTS DE SPÉCIALITÉ EN SECONDE

Une application pour vous aider à choisir vos enseignements de spécialité de première.

 **JE TESTE MES CHOIX**