Compétences

Détail des compétences à acquérir sur le cycle…

☞ *Informations extraites du programme.*

ANALYSER

Analyser les produits existants pour appréhender leur complexité

À partir des prérequis installés au collège et des enseignements scientifiques communs en classe de seconde, le cycle terminal approfondit de façon qualitative l'analyse des produits d'une complexité croissante et quantifie les performances attendues. Il permet de constituer une large base de connaissances scientifiques et technologiques.

Ainsi, à l'issue du cycle terminal, les élèves sont évalués sur leurs compétences à analyser :

- l'organisation fonctionnelle et matérielle d'un produit ;
- les échanges d'énergie, les transmissions de puissance, les échanges et le traitement des informations ;
- les écarts entre les performances attendues, simulées ou mesurées.

MODÉLISER - RÉSOUDRE

Modéliser les produits pour prévoir leurs performances

La résolution des équations de comportement et la simulation numérique des modèles multiphysiques permettent de prévoir les grandeurs associées aux performances attendues.
Ainsi, à l'issue du cycle terminal, les élèves sont évalués sur leurs compétences à :

- construire un modèle multi-physique d'un objet par association de composants numériques issus d'une bibliothèque, en connaissant la constitution de l'objet matériel ou de sa maquette numérique ;
- construire un modèle de composant ou d'une association de composants à partir des lois physiques, en établissant les équations analytiques du comportement ;
- résoudre les équations issues de la modélisation en vue de caractériser les performances d'un objet.

EXPÉRIMENTER - SIMULER

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

Pour valider les performances d'un produit, les ingénieurs réalisent des expérimentations et des essais. Ils permettent d'obtenir des valeurs expérimentales de performances à partir du fonctionnement du produit réel.

Par ailleurs, les ingénieurs simulent le fonctionnement d'un produit à l'aide d'outils logiciels qui exploitent les modèles numériques. Les simulations mobilisant les modèles numériques atteignent un haut degré de fiabilité. Elles permettent de réaliser des essais virtuels sur un jumeau numérique qui sont comparables à des expérimentations sur un objet matériel, voire d'effectuer des mesures qui seraient inaccessibles, impossibles ou dangereuses sur l'objet matériel.

La comparaison des écarts entre les résultats de simulation, d'expérience et les niveaux attendus est aussi source de multiples réflexions quant à la pertinence du modèle, la pertinence du protocole expérimental ou encore la validité de la solution au regard du cahier des charges.

Ainsi, à l'issue du cycle terminal, les élèves sont évalués sur leurs compétences à :

- proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de quantifier les performances de tout ou partie d'un objet matériel ;
- proposer et mettre en œuvre des outils de simulation numérique permettant de quantifier les performances de tout ou partie d'un jumeau numérique ;
- mettre en œuvre un protocole afin de valider les échanges d'informations entre objets à travers un réseau de communication ;
- simuler le fonctionnement d'un produit à l'aide d'un modèle numérique en vue d'en caractériser les performances.

INNOVER

Au terme de la formation du cycle terminal, les élèves ont acquis de bonnes pratiques en termes de veille technologique et de questionnement permanent.

Ils proposent des solutions nouvelles, fruits d'une démarche organisée et collective.

Ils sont capables de l'expliquer, de la décrire par des schémas, et de convaincre un auditoire de sa pertinence.

La compétence « innover » est essentiellement développée dans les activités de projet.
Ainsi, à l'issue du cycle terminal, les élèves sont évalués sur leurs compétences à :

- proposer tout ou partie d'une nouvelle solution sous forme virtuelle ou matérielle à partir d'un nouveau concept de produit ou d'un produit existant et susceptible d'évoluer ;
- matérialiser la solution réalisable avec des outils de prototypage intégrés dans une chaîne numérique.

COMMUNIQUER

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

Les ingénieurs communiquent avec de nombreuses personnes. Ils échangent avec des non spécialistes pour comprendre leur besoin ainsi qu’avec de nombreux intervenants au sein de l’entreprise et avec des partenaires.

Les ingénieurs sélectionnent des informations pertinentes, ils produisent et présentent des informations relatives à leur activité.

Les ingénieurs proposent des solutions innovantes qu’ils présentent de façon argumentée pour convaincre partenaires et décideurs.

Ainsi, à l’issue du cycle terminal, les élèves sont évalués sur leurs compétences à :

- rechercher, traiter et organiser des informations ;
- choisir et produire un support de communication via un média adapté ;
- argumenter et adapter les stratégies de communication au contexte ;
- travailler de manière collaborative en présentiel ou à distance.