

Document à destination des enseignants afin de mieux appréhender l'articulation des programmes des deux disciplines.

Introduction

L'enseignement de spécialité de Sciences de l'ingénieur est un enseignement scientifique ambitieux qui a pour but de préparer à l'enseignement supérieur.

Les champs abordés en SI couvrent un large spectre scientifique et technologique : mécanique, électricité, signal, informatique et numérique. Les simulations multi-physiques sont largement exploitées pour appréhender les performances des produits en établissant des liens entre ces différents domaines.

Les STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) contribuent à une appropriation des concepts scientifiques et technologiques par l'interdisciplinarité. Les connaissances et compétences acquises en mathématiques et physique chimie favorisent la réussite en SI. C'est tout naturellement que cet enseignement doit s'organiser selon une logique pluridisciplinaire.

De fait, l'enseignement de spécialité SI de 6 heures est accompagnée d'un complément en sciences physiques à raison de 2h par semaine. Ces deux heures hebdomadaires supplémentaires sont dédiées aux aspects fondamentaux des Sciences Physiques et sont enseignées par un professeur de physique chimie.

Les ressources proposées ont pour objectif d'aider à la mise en œuvre de cette interdisciplinarité par une approche collaborative. Elles ont été construites sur la base du tableau récapitulatif suivant.

Comparatif des programmes de l'EdS (SI + complément en sciences physiques)

Programmes de la classe de terminale de l'eds sciences de l'ingénieur et complément sciences physiques	
Programme de Sciences de l'ingénieur <i>Compétences développées : analyser, modéliser, résoudre, expérimenter, simuler, communiquer, innover.</i>	Programme de Sciences physiques <i>Compétences développées : s'approprier, analyser, raisonner, réaliser, valider, communiquer.</i>
Mécanique du point et du solide, comportement fluide	Mouvement et interactions
Déterminer les grandeurs géométriques et cinématiques d'un mécanisme	Décrire un mouvement
Déterminer les actions menant à l'équilibre d'un mécanisme, d'un ouvrage	
Déterminer l'action quand le mouvement est connu et inversement (dynamique)	Relier les actions appliquées à un système à son mouvement
Caractériser les grandeurs d'un modèle multi-physique (grandeurs fluidiques)	
Comportement des systèmes multi-physiques	L'énergie : conversions et transferts
Caractériser les grandeurs d'un modèle multi-physique (grandeurs thermiques)	Premier principe. Flux thermique
Caractériser la puissance et l'énergie d'un système, rendement	Effectuer des bilans d'énergie sur un système
Analyser le comportement et associer un modèle à un système asservi	
Electrocinétique et traitement du signal	Ondes et signaux
	Caractériser les phénomènes ondulatoires
	Décrire la lumière par un flux de photons
Analyser les principes de modulation et démodulation numériques	
Représenter et déterminer les grandeurs dans un circuit électrique	
Innovation et culture technologique	
Analyser le besoin, l'organisation matérielle et fonctionnelle d'un produit	
Imaginer, représenter, matérialiser une solution originale (design, CAO, prototypage)	
Échange d'informations, traitement et numérique	
Traduire le comportement attendu ou observé d'un objet en algorithme	
Traduire un algorithme en un programme exécutable (programmation Python, Arduino)	
Caractériser les échanges d'informations (réseaux, objets connectés, internet)	
Notions d'intelligence artificielle	

Remarque : Le programme de sciences physiques (complément SI) est très proche de celui de la physique de terminale de l'eds physique chimie.

Ressources mises à disposition

Pour accompagner les élèves dans les apprentissages fondamentaux, ces ressources sont donc produites au service de la cohérence et de la continuité de formation. Synthétiques, communes aux différentes disciplines et favorisant le travail en autonomie de l'élève, elles ciblent :

- les compétences scientifiques transversales sous forme de fiches OUTILS ;
- L'analyse des notions communes inventoriées dans les programmes officiels de SI et de sciences physique de terminale, les similitudes mais aussi les différences d'approche de ces notions en termes de notation, de vocabulaire, de concept, de rituel, de niveau d'approfondissement... Autant de spécificités qui peuvent être à l'origine de difficultés de compréhension et de bonne progression de l'élève.

Ces documents, réalisés en étroite collaboration par les professeurs de SI et de physique chimie du groupe de travail de l'académie de Toulouse, ont pour objectif d'optimiser les progressions et les enseignements respectifs afin de décloisonner les disciplines, d'innover dans les pratiques pédagogiques et d'aider à la réussite des élèves.

SOMMAIRE de la FICHE OUTILS STEM

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 – PROPORTIONNALITE | 7 – PUISSANCE DE 10 |
| 2 – PROPORTIONNALITE ET MESURES | 8 – PERIMETRE – AIRE – VOLUME |
| 3 – REPRESENTATION SOUS FORME DE SCHEMA BLOC | 9 – ANGLES |
| 4 – DETERMINATION DE m ET p D'UNE DROITE de la forme $Y = m * X + p$ | 10 – TRIGONOMETRIE |
| 5 – TRACER UNE CARACTERISTIQUE | 11 – SOMME VECTORIELLE GRAPHIQUE |
| 6 – EXTRAIRE UNE GRANDEUR PHYSIQUE D'UNE EQUATION | |

L'approche disciplinaire des parties communes du programme

Dans les fiches liens SI – sciences physiques suivantes, vous trouverez des éléments de description des programmes, de points de vigilance, des exemples d'exercices (*avec correction*) ... qui devraient permettre de faciliter l'articulation des deux enseignements.

1- DOMAINE DE LA MECANIQUE

1.1 - Mouvement du point et du solide

[Fiche liens SI – sciences physiques.](#) + Exercices type BAC de Sciences Physiques (*avec correction*)

1.2 - Loi de Newton et PFD

[Fiche liens SI – sciences physiques.](#) + Exercices type BAC de Sciences Physiques (*avec correction*)

2- DOMAINE ENERGETIQUE – ENERGIE, TRAVAIL et PUISSANCE

[Fiche liens SI – Sciences physiques.](#) + Exercices type BAC de Sciences Physiques (*avec correction*) en mécanique et thermodynamique

[Carte mentale](#)

3- Aménagement du questionnaire d'un sujet de BAC SI pour un usage en Sciences Physiques

[Amenagement Sciences Physiques du Sujet SI-CaméraXtrack](#)