

# Outils scientifiques

# Composante  
Sciences  
Fondamentales  
et Appliquées

## Présentation

### Description

Pourquoi cet enseignement de mathématiques spécifique ? La raison est essentiellement chronologique. En effet, les programmes de physique, chimie, mécanique, électronique nécessitent, dans une démarche de modélisation des phénomènes, l'emploi et la maîtrise de méthodes de calcul qui ne peuvent être introduites à temps dans un programme de mathématiques étalé sur deux ans.

### Objectifs

Les objectifs sont d'acquérir et savoir utiliser des techniques mathématiques mais avec une application aux sciences de l'ingénieur (physique, mécanique, EEA, chimie, ...) à court terme. En effet, les compétences acquises en Outils Scientifiques sont réinvesties immédiatement dans les autres disciplines du premier cycle. Deux compétences sont particulièrement visées dans l'enseignement de l'OS: - la capacité à calculer et en particulier à mener le plus loin possible un calcul formel nécessaire à la modélisation d'un phénomène. Dans ce cadre, le calcul qui ne doit être qu'un moyen et pas un objectif en soi, ne doit pas entraver la compréhension du modèle élaboré. Pour cela, il est donc nécessaire de développer sa technicité. - la rigueur dans la démarche calculatoire qui repose sur l'emploi de méthodes robustes appliqués aux disciplines scientifiques.

## Heures d'enseignement

Outils scientifiques - TD	TD	25h
---------------------------	----	-----

### Pré-requis nécessaires

Mathématiques et Physique de baccalauréat Scientifique

## Syllabus

Etude de fonctions - calcul de dérivées - calcul d'intégrales et primitives

Trigonométrie, vecteurs - projection dans une base - changement de bases - coordonnées polaires et cylindriques.

Calcul d'aires de surfaces simples et de volume sur des applications de mécanique,

Manipulation des nombres complexes sur des applications d'électronique,

Définition et calcul du produit vectoriel dans des applications de mécanique,

Equation différentielle du 1er ordre et détermination des solutions dans des applications d'électronique, Solutions d'équation différentielle du 2nd ordre dans des applications d'électronique.

Applications avec l'outil Mathematica.

---

## Compétences visées

Les compétences visées sont:

Etre capable de calculer dérivées, primitives et intégrales de fonctions usuelles dans des problèmes simples de sciences de l'ingénieur,

Maîtriser et savoir utiliser les formules trigonométriques élémentaires dans des applications scientifiques,

Maîtriser les techniques de projection des vecteurs dans différentes bases et savoir effectuer des changements de repères dans des applications mécaniques,

Connaître les systèmes de coordonnées polaires et cylindriques ,

Etre capable de calculer l'aire et le volume de solides de géométries simples,

Etre capable de définir et calculer le produit vectoriel de deux vecteurs afin de déterminer le moment d'une force,

Etre capable de résoudre une équation différentielle de 1er ordre dans des applications d'électronique,

Connaître les solutions des équations différentielles du 2nd ordre.

---

## Bibliographie

Méthod'S Mathématiques Seconde - nouveau programme par Thomas Petit; Edition Ellipes; Collection Méthodix; 2010; ISBN 9782729860134

Méthod'S Les exos de Method'S Maths Terminale S enseignement spécifique et de spécialité par Bruno Clément; Edition Ellipes; Collection Méthodix; 2015; ISBN : 9782340008816

Méthod's Mathématiques Première S - conforme au nouveau programme 2011 par Tomas Petit; Edition Ellipes; Collection Méthodix;2011; ISBN : 9782729866747

Mécanique du point - niveau L1 par Alain Thionnet; Edition Ellipes; Collection Physique LMD; 2008; ISBN : 9782729840976