

IDENTIFICATION	
Intitulé de l'Unité d'Enseignement : <i>Régulation</i>	Niveau d'études : A – B – C - D
Intitulé du cours : <i>Mathématique appliquée</i>	Nombre de crédits ECTS :
Nombre de périodes : 40	Code : <b>244102U31D1</b> - N°UE <b>949</b>

DESCRIPTION
<p><b>Prérequis :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ de résoudre un système de 2 équations du premier degré à 2 inconnues ;</li> <li>◆ d'effectuer des calculs sur les nombres complexes (addition et soustraction) et de les représenter ;</li> <li>◆ de construire, à partir de fonctions, des graphiques résultant d'opérations simples, de translations, de changements d'échelle ;</li> <li>◆ de calculer une intégrale simple et de la représenter graphiquement (p.ex., aire, valeur moyenne, valeur efficace,...);</li> <li>◆ de résoudre des triangles quelconques par le calcul trigonométrique ;</li> <li>◆ de calculer les effectifs, les fréquences, les fréquences cumulées, la moyenne et l'écart type relatifs à une distribution discontinue à une dimension. (discontinue = discrète)</li> </ul>
<p><b>Documents de référence pour une préparation préalable au cours : Multiples.</b></p> <p><i>Cours en ligne, pdf</i>  <i>Mathenvideo.fr, youtube(Sophie Guichard)</i>  <i>Gasquet C. et Witomski P., Analyse de Fourier et applications (Dunod, 2000).</i>  <i>Reinhard H., Eléments mathématiques du signal (Dunod, 2002).</i>  <i>Cours d'automatique Tome 1 (Eyrolles 1992).</i>  <i>Systèmes et asservissements linéaires échantillonné (Dunod 1986).</i>  <i>Mathématiques, BTS industriels Groupement A , (Foucher, 2002), . . .</i></p> <p><i>Liste non exhaustive</i></p>
<p><b>Objectifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ d'expliciter le fonctionnement de l'ensemble et le rôle que joue chaque élément simple ;</li> <li>◆ d'établir leur fonction de transfert ;</li> <li>◆ de mettre en œuvre et de régler les différents composants ;</li> <li>◆ de rechercher un algorithme absolu ou incrémental partir d'une fonction de transfert d'un système continu ;</li> <li>◆ d'utiliser l'outil informatique pour expliquer un processus de régulation et son interaction sur processus ;</li> <li>◆ de rédiger un rapport technique.</li> </ul>
<p><b>Contenu du cours :</b></p> <p><b>A. Les nombres complexes</b></p> <p><i>Formes, représentation et propriétés d'un nombre complexe</i></p> <p><i>Opérations avec la forme rectangulaire, polaire et exponentielle</i></p> <p><i>Exercices</i></p> <p><i>Calcul des impédances et des admittances</i></p>

**B. Les séries de Fourier**

*Intérêt*

*Principe*

*Définitions d'une suite et d'une série - différences*

*Exemples de signaux rencontrés :*

*Expression de la décomposition en série de Fourier*

*Calcul des coefficients de Fourier*

*Théorème de Dirichlet*

*Valeur efficace d'un signal périodique sur une période  $T$*

**C. Les transformées de LAPLACE**

*Intérêt de la transformation de Laplace et utilisation dans les fonctions de transfert*

*Les fonctions causales*

*Les fonctions de Dirac, échelon, rampe, ....*

*Exercices sur les compositions de fonction*

*Tableau des transformées de Laplace*

*Exercices sur les transformées de Laplace*

*Application au domaine électrique*

**D. La Transformée en Z et son inverse**

*Intérêt de la transformation en Z et utilisation dans les fonctions de transfert*

*Définition de la transformation en Z*

*Différences entre la transformation en Z et la transformée de Laplace*

*Tableau des transformées en Z*

*Exercices sur les transformées en Z et son inverse*

*Application au domaine électrique*

**Bibliographie :**

*Voir documents de référence*

## METHODOLOGIE

*Je travaille au moyen de supports informatiques (Pc et rétroprojection).*

*Les logiciels utilisés sont : sine qua non ; geogebra ; .....*

*Utilisation de la casio fx 92B collège par les étudiants*

*A partir d'exemples (type examen), je passe en revue le contenu du cours*

*Dans la mesure du possible, je favorise l'interactivité et le travail en équipe*

## MODES D'EVALUATION

*L'évaluation est intégrée dans le cours de régulation.*