



# Faculté des sciences appliquées

## FSA

### INMA2370 MODELLING AND ANALYSIS OF DYNAMICAL SYSTEMS

[30h+30h exercises] 5 credits

This course is taught in the 1st semester

**Teacher(s):** Georges Bastin, Vincent Wertz  
**Language:** french  
**Level:** 2nd cycle course

#### Aims

Aims

- To make the students aware of the unifying character of the state space model concept in engineering sciences.
- To introduce the students to the principles of mathematical modelling, and to the methods of dynamical systems analysis.

#### Main themes

First part : presentation of the modelling principles and methods in various areas of engineering sciences : electricity, mechanics, chemical and biochemical processes, environment.

Second part : presentation of the major methods for the analysis of the structural properties of state space models : state transformations, equilibria, stability and attractors, controllability, singular perturbations.

#### Content and teaching methods

##### MODELING

- mechanical, electrical, electromechanical systems
- compartmental systems
- reactional systems
- systematic applications in various areas

##### ANALYSIS

- state transformations
- equilibria
- qualitative analysis of trajectories in the plane, periodical solutions, limited cycles, bifurcations
- stability analysis : Lyapunov methods
- controllability and stabilisation of linear and nonlinear systems

#### Other credits in programs

<b>ELEC22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 credits)	
<b>ELEC23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 credits)	
<b>ELME22/M</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électro-mécanicien (mécatronique)	(5 credits)	
<b>ELME23/M</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électro-mécanicien (mécatronique)	(5 credits)	
<b>FSA3DA</b>	Diplôme d'études approfondies en sciences appliquées	(5 credits)	
<b>INCH23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil chimiste	(5 credits)	
<b>MAP22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 credits)	Mandatory
<b>MECA23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(5 credits)	