

Nume cadru didactic: dr. ing. Zsófia Lendek

Nr.crt.	Titlu	Scurtă descriere	Cerințe (*)	Nivel (licență/master)
1.	Estimarea greutateii ridicate de o macara	Pentru a controla cât mai bine mișcarea unei macarale (de ex. standul experimental Inteco3D din laboratorul C01) este necesară determinarea greutateii ridicate de către aceasta. Pentru a obține o estimare cât mai corectă vor fi comparate mai multe metode de optimizare.	<ul style="list-style-type: none"> - Descrierea modelului dinamic, explicând efectul greutateii asupra dinamicii - Formularea problemei de optimizare - Culegerea de date experimentale - Compararea a cel puțin 2 metode de optimizare pentru a determina greutatea - Implementarea unei interfețe grafice în Matlab sau Simulink a modelului și a metodelor 	Licență
2.	Identificarea parametrilor unui sistem ball-and-beam	Controlul cât mai performant al sistemelor necesită cunoașterea cât mai exactă a modelului. Pentru a avea un model exact, trebuie determinați parametrii acestuia. Determinarea parametrilor poate fi făcută utilizând de ex. metode de optimizare.	<ul style="list-style-type: none"> - Descrierea modelului dinamic, explicând parametrul necunoscut - Formularea problemei de optimizare - Asamblarea standului experimental și culegerea datelor - Compararea a cel puțin 2 metode de optimizare pentru a determina parametri necunoscut - Implementarea unei interfețe grafice în Matlab sau Simulink a modelului și a metodelor 	Licență
3.	Identificarea parametrilor unui pendul inversat	Controlul cât mai performant al sistemelor necesită cunoașterea cât mai exactă a modelului. Pentru a avea un model exact, trebuie determinați parametrii	<ul style="list-style-type: none"> - Descrierea modelului dinamic, explicând parametrul necunoscut - Formularea problemei de optimizare - Asamblarea standului 	Licență

		acestui. Determinarea parametrilor pot fi făcute utilizând de ex. metode de optimizare.	<p>experimental și culegerea datelor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compararea a cel puțin 2 metode de optimizare pentru a determina parametrii necunoscuți - Implementarea unei interfețe grafice în Matlab sau Simulink a modelului și a metodelor 	
4.	Estimatoare PDC pentru un pendul inversat	De obicei nu toate stările unui sistem pot fi măsurate, deci trebuie folosite estimatoare. Cel mai cunoscut estimator liniar este cel de tip Luenberger. Modelele fuzzy de tip Takagi-Sugeno reprezintă modele neliniare ca o combinație convexă a unor modele liniare locale. Un estimator PDC este o combinația convexă stabilă a unor estimatoare de tip Luenberger proiectate pentru modele locale.	<ul style="list-style-type: none"> - Descrierea modelului dinamic a pendulului inversat. - Determinarea modelului de tip Takagi-Sugeno - Investigarea metodelor existente în Matlab pentru a rezolva probleme LMI (inegalități liniare matriceale) - Proiectarea estimatorului - Implementarea unei interfețe grafice în Matlab sau Simulink pentru validarea estimatorului în simulări. - Asamblarea standului experimental și validarea estimatorului în experimente. 	Licență
5.	Lookup Table control of an IC engine (Universitatea din Valenciennes, Franța)	The goal is to develop controllers for different parts (air path flow, fuel injection,...) of an IC engine based on lookup tables (Keywords: Maps developpement, linear controllers, Hardware and software environments: MATLAB/Simulink, IC engine test bench)	-	Licență/ Master
6.	Model based control of an IC engine (Universitatea din	The goal is to develop controllers for different parts (air	-	Licență/ Master

	Valenciennes, Franța)	path flow, fuel injection,...) of an IC engine based on models. (Keywords: Nonlinear system identification, controller design, Hardware and software environments: MATLAB/Simulink, IC engine test bench).		
7.	Diagnostic for an IC engine (Universitatea din Valenciennes, Franța)	The goal is to develop observers of key variable for diagnostic or control purpose (Manifold temperature, cylinder pressure, fuel flow injection,...) of an IC engine based on models. (Keywords: Nonlinear system, Kalman observer, Hardware and software environments: MATLAB/Simulink, IC engine test bench).	-	Licență/ Master
8.	Observer for the estimation of the force at the shoulder of a person in a wheelchair (Universitatea din Valenciennes, Franța)	In the context of the development of a new strategy for helping persons with limited mobility in wheelchair, we wish to estimate the forces at the shoulder of a person during his moving in wheelchair. To achieve this goal, an observer has to be designed from a mechanical model of the upper body of the person and from experimentations on a wheelchair. (Keywords: Nonlinear system, TS observer, Hardware and software	-	Licență/Master

		environments: MATLAB/Simulink, IC engine test bench).		
9.-10.	Tracking control and obstacle avoidance for a pioneer robot (Universitatea din Valenciennes, Franța)	-	-	Licență/ Master
11.	Metode SOS pentru controlul sistemelor neliniare (**)	Metodele de tip SOS (sum-of-squares) au fost dezvoltate recent pentru controlul sistemelor neliniare. În momentul de față, un toolbox implementat în Matlab este disponibil pentru a rezolva ecuații de tip SOS. Acest proiect vizează testarea critică și evaluarea posibilității folosirii acestor metode în controlul sistemelor reale.	<ul style="list-style-type: none"> - O scurtă trecere în revistă a literaturii existente. - Investigarea problemelor care pot fi formulate ca și SOS - Investigarea posibilităților oferite de toolbox. - Alegerea unui sistem reale (de ex. standuri existente în laboratorul C01) pentru a testa SOS tools. - Implementarea unei interfețe grafice în Matlab sau Simulink. - Testarea metodelor pentru date simulate pe baza modelului sistemului ales. - Testarea metodelor pe sistemul real (dacă este timp) 	Master
12.	Controlul fuzzy non-pătratic al unui sistem real (**)	Modelele fuzzy de tip Takagi-Sugeno reprezintă modele neliniare ca fiind combinația convexă a unor modele liniare locale. Recent, au fost dezvoltate metode de control bazate pe funcții Lyapunov non-pătratice pentru sisteme care pot fi descrise folosind un model fuzzy. Acest proiect vizează testarea	<ul style="list-style-type: none"> - O scurtă trecere în revistă a literaturii existente. - Investigarea metodelor din Matlab pentru a rezolva probleme LMI (inegalități liniare matriceale) - Implementarea a cel puțin 2 metode de control și a unei interfețe grafice în Matlab sau Simulink. - Alegerea unui sistem reale (de ex. standuri existente în laboratorul 	Master

		critică și evaluarea posibilității folosirii acestor metode în controlul sistemelor reale.	<p>C01) adecvate.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinarea modelului fuzzy. - Validarea metodelor pentru date simulate pe baza modelului sistemului ales. - Testarea metodelor pe sistemul real. 	
13.	Estimatoare fuzzy non-pătratice pentru un sistem real (**)	<p>Modelele fuzzy de tip Takagi-Sugeno reprezintă modele neliniare ca fiind combinația convexă a unor modele liniare locale. Recent, au fost dezvoltate metode de estimare bazate pe funcții Lyapunov non-pătratice pentru sisteme care pot fi descrise folosind un model fuzzy.</p> <p>Acest proiect vizează testarea critică și evaluarea posibilității folosirii acestor metode pentru estimarea stărilor unui sistem real.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - O scurtă trecere în revistă a literaturii existente. - Investigarea metodelor din Matlab pentru a rezolva probleme LMI (inegalități liniare matriceale) - Implementarea a cel puțin 2 metode de estimare și a unei interfețe grafice în Matlab sau Simulink. - Alegerea unui sistem reale (de ex. standuri existente în laboratorul C01) adecvate. - Determinarea modelului fuzzy. - Validarea metodelor pentru date simulate pe baza modelului sistemului ales. - Testarea metodelor pe sistemul real. 	Master
14.	Estimatoare de cuplu pentru un motor de combustie internă (**)	<p>Pentru a îmbunătăți performanțele unui motor de combustie internă (consum, emisie), este nevoie de estimarea cuplelor în motor, care pot fi folosite mai departe în dezvoltarea legii de control. Proiectul este în colaborare cu Universitatea din Valenciennes,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - O scurtă trecere în revistă a literaturii existente. - Determinarea modelului fuzzy. - Investigarea metodelor din Matlab pentru a rezolva probleme LMI (inegalități liniare matriceale) - Implementarea unei interfețe grafice în Matlab sau Simulink. - Dezvoltarea, validarea și testarea 	Master

		Franța, și presupune testarea rezultatelor pe un motor disponibil la această universitate (eventual printr-un grant Erasmus).	estimatorului. - Dezvoltarea, validarea și testarea unei legi de control.	
15.	Observer design for individual air-fuel ratio of an IC engine (Universitatea din Valenciennes, Franța)		-	Master

(*) Toate proiectele necesită experiență în Matlab/Simulink, cunoștințe solide de algebră liniară, analiză matematică, și teoria sistemelor.

(**) Temă co-supervizată de dr. J. Lauber, Universitatea din Valenciennes, Franța. Este necesar ca studentul/a să vorbească fluent limba engleză.