

## ÖZET

### ATALET TEKERİ SARKAÇ SİSTEMİNİN TASARIMI, MODELLENMESİ VE KONTROLÜ

KOÇ, Mehmet Ali  
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Elektrik Elektronik Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mehmet Kürşat YALÇIN

Aralık 2017, 53 sayfa

Bu tez çalışmasında eksik eyleyicili mekanik sistemlerden biri olan atalet tekeri sarkaç sisteminin tasarımı, modellenmesi ve kontrolü üzerine çalışılmıştır. Atalet tekeri sarkaç sisteminin mekatronik tasarımı yapılarak üretilmiştir. Atalet tekeri sarkaç sisteminin modeli doğrusallaştırılarak Doğrusal Kuadratik Regülatör kontrolcü tasarlanmıştır. Tasarlanan kontrolcü benzetim ortamına ve gerçek sisteme uygulanmış ve elde edilen sonuçlar gösterilerek tartışılmıştır. Nihai amaçta üniversitemiz Mekatronik Mühendisliği Bölümüne atalet tekeri sarkaç sistemi deney seti kazandırılmıştır.

*Anahtar Sözcükler:* Atalet Tekerli Sarkaç Sistemi, Eksik Eyleyicili Mekanik Sistemler, UMS, LQR, Doğrusallaştırma, Benzetim, Gerçek Sistem

## SUMMARY

DESIGNING, MODELING AND CONTROL OF INERTIA WHEEL PENDULUM

KOÇ, Mehmet Ali

Niğde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Electric Electronics Engineering

Supervisor : Assistant Professor Dr. Mehmet Kürşat YALÇIN

December 2017, 53 pages

In this thesis; the designing, modeling and control of inertia wheel pendulum which is one of the under actuated mechanical systems is studied. The mechatronic design of the inertial pendulum system has been made and produced. A Linear Quadratic Regulator based controller is proposed after linearizing the model of inertia wheel pendulum. The results which obtained by applying the proposed controller to the real-time system and simulation model are discussed. As final purpose; inertia wheel pendulum testbed introduced into Department of Mechatronics Engineering at our university.

*Keywords:* Inertia Wheel Pendulum, Under Actuated Mechanical Systems, UMS, LQR, Linearization, Simulation, Real-time