

D – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Identifikace dynamických systémů				
Typ předmětu	povinný		doporučený ročník / semestr	1/LS	
Rozsah studijního předmětu	2p+2c	hod. za týden	4	kreditů	5
Jiný způsob vyjádření rozsahu					
Způsob zakončení	zápočet + zkouška		Forma výuky	přednášky + cvičení	
Další požadavky na studenta					
Vyučující					
Ing. Lukáš Hubka, Ph.D.					
Stručná anotace předmětu					
<p>Kurz poskytuje přehled o základních metodách identifikace systémů, a to lineárních i nelineárních. Zaměřuje se na metody, jejichž výsledkem je neparametrický či parametrický model, v případě parametrického modelu pak jak ve spojitě, tak v diskrétní oblasti. Diskutovány jsou metody průběžné identifikace a pozornost je věnována i validaci výsledků a metodice volby vhodné struktury modelu pro danou aplikaci. Základní postupy u jednotlivých metod jsou demonstrovány na ilustračních příkladech.</p> <p>Přednášky:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Úvod do identifikace, modely a klasifikace. Black-box, white box přístup. Stochastické signály a jejich charakteristiky. Bílý šum.2) Vstupní signály, jejich charakteristiky, filtrování. Korelace a kovariance.3) Přechodová a impulzní odezva. Motivační případové studie. Lineární regrese.4) Neparametrická identifikace, neparametrická frekvenční odezva, spektrální analýza, využití FFT. FIR modely.5) Parametrická identifikace. Predikční metody, ARMA. Metoda nejmenších čtverců.6) Aplikace metody nejmenších čtverců – struktury modelů ARMAX, BJ, OE. Rozšíření ARX na MIMO systémy.7) IV metoda. Kalmanův filtr.8) Rekurzivní identifikace. Průběžné odhadování parametrů lineárních prediktorů – algoritmus online identifikace a jeho aplikace. Rekurzivní ARX, rekurzivní IV.9) Validace modelu, výběr struktury modelu, redukce řádu modelu, aproximace.10) Identifikace systému v uzavřené smyčce.11) Estimace signálu, estimace stavu, estimace poruchy.12) Identifikace parametrů stavového modelu, sub-space identifikace.13) Metody identifikace nelineárních systémů.14) Parametrizace a identifikace systémů s časovým zpožděním a systémů proměnných v čase. <p>Cvičení:</p> <p>Během cvičení si studenti díky praktickým aplikacím na laboratorních úlohách osvojí jednotlivé metody. Při analýze se využije softwarové podpory Matlabu, kdy studenti využijí nejen jeho funkce, ale mnoho algoritmů si navrhnu a naprogramují sami.</p>					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin za týden			
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
<p>Modrlák, O., Hubka, L., Automatické řízení, TUL, 2013, 293 s. ISBN 978-8073728502.</p> <p>Noskievič, P., Modelování a identifikace systémů. MONTANEX a.s., Ostrava, 1999. ISBN 80-7225-030-2.</p> <p>Schoukens, J., System Identification, 2013, 172 s., Brussel.</p> <p>Schoukens, J., Pintelon, R., Rolain, Y., Mastering System Identification in 100 Exercises. IEEE Press-Wiley, 2012.</p> <p>Van Overschee, P., De Moor, B., Subspace Identification for Linear systems: Theory - Implementation – Applications. Kluwer Academic Publishers, Leuven, 1996.</p> <p>Soderstrom, T., Stoica, P., System Identification. Prentice Hall, Uppsala, 2001. ISBN 0-13-881236-5.</p>					