

D – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Systémy reálného času				
Typ předmětu	Povinně volitelný		doporučený ročník / semestr	3/ZS	
Rozsah studijního předmětu	2+2	hod. za týden	4	kreditů	5
Jiný způsob vyjádření rozsahu					
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednášky, cvičení	
Další požadavky na studenta					
Vyučující	Doc. Dr. Mgr. Ing. Jaroslav Hlava				
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět podává základy návrhu programových systémů pro práci v reálném čase. Probrány jsou základní principy programování v reálném čase: procesy, synchronizace, komunikace, plánování v systémech reálného času a funkce operačních systémů reálného času. Jelikož jednou z nejdůležitějších aplikačních oblastí systémů reálného času jsou regulační aplikace, je součástí předmětu i úvod do problematiky číslicového řízení , počítačové implementace regulačních algoritmů a distribuovaných řídicích systémů.</p> <p>Témata přednášek</p> <ol style="list-style-type: none">1. Systémy reálného času, definice, měkké a tvrdé systémy reálného času. Systémy pro řízení v reálném čase, příklady aplikací.2. Běžně používané přístupy k rozvrhování v systémech reálného času3. Hodinami řízené (off-line) rozvrhování4. Rozvrhování periodických úloh založené na prioritách5. Testy rozvrhnutelnosti založené na maximálním rozvrhnutelném zatížení procesoru a na analýze kritických okamžiků a časové poptávky úlohy.6. Rozvrhování aperiodických a sporadických úloh7. Řízení přístupu ke sdíleným zdrojům.8. Komunikace mezi procesy, synchronizace, uváznutí procesů, semaforey, fronty.9.-10. Operační systémy reálného času.11. Vzorkování spojitých systémů, diskrétní modely spojitých systémů, stavové a přenosové modely, Z transformace.12. Návrh číslicových regulátorů, aproximace spojitých PID regulátorů13. Implementace číslicových regulátorů, volba periody vzorkování, aliasing, vliv konečné délky slova, výpočty v pevné a pohyblivé řádové čárce, kvantizace. Vliv doby trvání výpočtu regulačního algoritmu.14. Architektura a programování průmyslových řídicích systémů, spojení logického a číslicového řízení v moderních PLC systémech. <p>Náplň cvičení</p> <p>V rámci cvičení jsou témata probíraná na přednáškách procvičována v počítačové laboratoři s využitím vybraných operačních systémů reálného času a v menší míře i průmyslových řídicích systémů. Základní partie z oblasti číslicového řízení jsou procvičovány pomocí systému Matlab a příslušných toolboxů.</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					
Liu, J. W. (2000), Real Time Systems, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J.					
Landau, Ioan D., Zito, Gianluca (2006), Digital Control Systems Design, Identification and Implementation, Springer Verlag					
Wittenmark, B., Åström, K. J., Årzén K. E. (2002), Computer Control: An Overview, vydáno v řadě IFAC Professional Briefs, dostupné zdarma na http://www.ifac-control.org/					