

E – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Systémy reálného času			
Typ předmětu	povinně volitelný		dopor. 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>Stručná anotace předmětu 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 Systémy reálného času, definice, měkké a tvrdé systémy reálného času. Systémy pro řízení v reálném čase, příklady aplikací. Rozvrhování v systémech reálného času, rozvrhování s periodickými úkoly, rozvrhování založené na prioritách, přístup ke sdíleným zdrojům. Komunikace mezi procesy, synchronizace, uváznutí procesů, semaforey, fronty. Operační systémy reálného času. Vzorkování spojitých systémů, diskrétní modely spojitých systémů, stavové a přenosové modely, Z transformace. Návrh číslicových regulátorů, aproximace spojitých PID regulátorů, číslicové regulátory s optimalizovanou strukturou. Implementace číslicových regulátorů, volba periody vzorkování, aliasing, vliv konečné délky slova, výpočty v pevné a pohyblivé řádové čarce, kvantizace. Vliv doby trvání výpočtu regulačního algoritmu. Distribuované řídicí systémy, vliv zpoždění v komunikačních kanálech. Architektura a programování průmyslových řídicích systémů, spojení logického a číslicového řízení v moderních PLC systémech.</p> <p>Náplň cvičení V rámci cvičení jsou témata probíraná na přednáškách procvičována v počítačové laboratoři s využitím vybraných operačních systémů reálného času a průmyslových řídicích systémů firmy Rockwell Automation. Základní partie z oblasti číslicového řízení jsou procvičovány pomocí systému Matlab a příslušných toolboxů.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Liu, J. W. (2000), <i>Real Time Systems</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J. Landau, Ioan D., Zito, Gianluca (2006), <i>Digital Control Systems Design, Identification and Implementation</i>, Springer Verlag Wittenmark, B., Åström, K. J., Årzén K. E. (2002), <i>Computer Control: An Overview</i>, vydáno v řadě IFAC Professional Briefs, dostupné zdarma na http://www.ifac-control.org/</p>			