

E – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Číslicová elektronika			
Typ předmětu	povinný		dopor. ročník / semestr	3/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+2	hod. za týden	4	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu	není			
Způsob zakončení	zkouška		Forma výuky	Př., cv.
Další požadavky na studenta	nejsou			
Vyučující	Prof. Ing. Ondřej Novák, CSc.			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět je úvodem do problematiky základních logických obvodů a číslicové elektroniky. Studenti se seznámí s vlastnostmi základních integrovaných obvodů, s návrhem a implementací logických systémů a získají znalosti o moderních programovatelných obvodech tvořících základ počítačových a řídicích systémů.</p> <p>Témata přednášek:</p> <p>Logické operátory, booleova algebra, logické funkce a metody jejich minimalizace, analýza logických úloh. Návrhové systémy pro návrh IO, desek s plošnými spoji a elektronických systémů. Problematika simulací, verifikace správnosti návrhu.</p> <p>Logické obvody. Technologie číslicových integrovaných obvodů, základní řady a jejich parametry. Kombinační logické obvody. Logická hradla, multiplexory, dekodéry, aritmetické obvody, komparátory. Metody implementace logických úloh pomocí kombinačních obvodů.</p> <p>Zakázkové integrované obvody. Implementace logických úloh na zákaznických obvodech.</p> <p>Sekvenční obvody. Obvody typu latch, synchronizované klopné obvody, registry, čítače, paměti. Metody implementace sekvenčních úloh.</p> <p>Mikroprocesory. Základní části a funkce mikroprocesoru. Přehled nejvýznamějších mikroprocesorových rodin. Obvody pro výstavbu mikropočítačových systémů.</p> <p>Programové ovládání mikroprocesorů. Instrukční kódy a programování v jazyce symbolických adres. Interfacing</p> <p>Propojování analogových a číslicových systémů. A/D a D/A převodníky. Základní principy, rozbor použitelnosti pro různé aplikace.</p> <p>Poruchy IO a jejich modely. Diagnostika poruch v číslicových systémech. Metody zvyšování spolehlivosti číslicových systémů.</p> <p>Náplň cvičení:</p> <p>Měření základních vlastností číslicových obvodů (vstupní, převodní, zatěžovací, odběrová charakteristika)</p> <p>Měření základních vlastností číslicových obvodů (zpoždění hradel, šumová imunita, hazardy)</p> <p>Kombinační obvody - optimalizace návrhu</p> <p>Kombinační obvody - realizace funkcí pomocí multiplexoru, dekodéru, ...</p> <p>Realizace kombinačních obvodů pomocí ASIC</p> <p>RS, JK, D klopné obvody</p> <p>Použití čítačů</p> <p>Obecný návrh sekvenčních obvodů. Realizace sekvenčních úloh pomocí ASIC</p> <p>D/A převodníky (konstrukce, měření vlastností) a A/D převodníky (konstrukce, měření vlastností)</p>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	20		hodin za semestr	
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				
<p>V průběhu semestru bude 8 hod. přednášek, které budou kombinovány se samostudiem za podpory distančních forem podpory výuky. Předpokládá se využití on-line i off-line konzultací.</p> <p>Cvičení v průběhu semestru bude 8. V průběhu semestru budou studenti distančně řešit samostatné úkoly. Doba distanční práce 4 hodiny. V průběhu soustředění bude 8 hodin věnováno realizaci zapojení vlastních obvodů, řešících předem oznámené zadání. V průběhu semestru bude možno doplnit znalosti studentů formou konzultací.</p>				

Studijní literatura a studijní pomůcky

Horowitz-Hill: The art of electronics. Cambridge University Press, 1125 stran, 1991

Storey: Electronics a systém approach. Addison-Eesley publishing comp., 1992

Novák, Doležal, Nouza, Kolář: Elektronika, Skriptum TU Liberec, 178 stran, 2001

Pluháček, A.: Projektování logiky počítačů. Skripta ČVUT. Praha 2000, ISBN 80-01-02145-9

<http://bwrc.eecs.berkeley.edu/IcBook/> Jan M. Rabaey, Anantha Chandrakasan, and Borivoje Nikolic: Digital Integrated Circuits. Second Edition, [Prentice-Hall](http://www.prentice-hall.com), citováno 26.9.2007