

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Návrh hardwarových komponent			
Typ předmětu	povinný		doporučený ročník / semestr	1/L
Rozsah studijního předmětu	2 + 2	hod. za týden	4	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu	—			
Způsob zakončení	zkouška		Forma výuky	př + cv
Další požadavky na studenta				
Účast na cvičeních, realizace a obhájení semestrální práce				
Vyučující				
Doc. Ing. Milan Kolář, CSc.				
Stručná anotace předmětu				
Předmět se zabývá metodikou návrhu moderních číslicových i analogových elektronických zařízení. Základem je popis chování systémů využitím jazyka VHDL a následná simulace v návrhových systémech. Dále jsou probírány různé architektury zakázkových integrovaných obvodů a jejich použití při realizaci elektronických systémů. Laboratorní cvičení jsou zaměřena na praktický návrh obvodů využitím systému Quartus II firmy Altera a speciálních vývojových kitů.				
Témata přednášek:				
1. Realizace systémů, projektování elektronických systémů, dělení ASIC, systémový návrh, úrovně abstrakce.				
2–6. Jazyky pro popis technických prostředků, jazyk VHDL (entita, architektura, styly, porty, datové typy a objekty, přiřazování signálů, definice procesů, popisy synchronních a asynchronních dějů, definice stavových automatů, popis sběrnic, komponenty, funkce, procedury).				
7–8. Zásady návrhu elektronických systémů (syntéza struktury, sdílení prostředků, pravidla synchronního návrhu, eliminace metastabilit, přenos dat mezi časovými doménami).				
9–10. Programovatelné zakázkové obvody (dělení, principy, architektury, významné funkční bloky, obvody nejvýznamnějších výrobců).				
11. Analogové zakázkové integrované obvody (principy, základní funkční bloky, VHDL-AMS).				
12. Návrh snadno testovatelných obvodů (základní metody).				
13. Technologie výroby IO (principy, charakteristické vlastnosti).				
14. Aritmetické operace v hardwaru (realizace sčítání, odečítání, násobení, dělení a dalších vybraných operací).				
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				
Povinná:				
Studijní materiály v e-learningovém systému fakulty, dostupné z: https://elearning.tul.cz				
Doporučená:				
PINKER, J., POUPA, M. <i>Číslicové systémy a jazyk VHDL</i> . BEN-technická literatura, 2006, ISBN 80-7300-198-5.				
KOLOUCH, J. <i>Programovatelné logické obvody a modelování číslicových systémů v jazycích ABEL a VHDL</i> . VUT v Brně, 2000, ISBN 80-214-1733-1.				
KRÁL, J. <i>Řešené příklady ve VHDL. Hradlová pole FPGA pro začátečníky</i> . BEN-technická literatura, 2010, ISBN 978-80-7300-257-2.				
ŠŤASTNÝ, J. <i>FPGA prakticky. Realizace číslicových systémů pro programovatelná hradlová pole</i> . BEN-technická literatura, 2010, ISBN: 978-80-7300-261-9.				
MAXFIELD, C. <i>The Design Warrior's Guide to FPGAs: Device, Tools and Flows</i> . Newnes, 2004, ISBN: 978-07-5067-604-5.				
KOLOUCH, J. <i>Jazyk Verilog a jeho užití při modelování a syntéze číslicových systémů</i> . VUTUM, Brno, 2012, ISBN 978-80-2144-516-1.				