

1.5.2 Επαναδιαμορφώσιμα Συστήματα Υλικού

(α) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΨΣ023		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Ε		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΣΙΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΛΙΚΟΥ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3		
Φροντιστηριακή διδασκαλία	1		
Σύνολο	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	υποχρεωτικό, επιστημονικής περιοχής (ειδικού υποβάθρου), μάθημα με φροντιστήριο		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uop.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=294		

(β) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

■ Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στη σύγχρονη προσέγγιση σχεδίασης και υλοποίησης ψηφιακών κυκλωμάτων με χρήση Επαναδιαμορφώσιμων Συστημάτων (Field Programmable Gate Arrays - FPGA). Οι σπουδαστές θα διδαχθούν τεχνικές σχεδίασης με γλώσσες περιγραφής υλικού (Hardware Description Languages HDLs) για FPGAs. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να σχεδιάζουν και να υλοποιούν ψηφιακά κυκλώματα με τη χρήση γλώσσας περιγραφής υλικού (HDL) για τεχνολογίες FPGAs,
- να αναλύουν τις διαδικασίες της σύνθεσης, της επαλήθευσης της ορθής σχεδίασης και της υλοποίησης σε τεχνολογίες FPGAs,
- να σχεδιάζουν και να υλοποιούν ψηφιακά συστήματα σε τεχνολογία FPGAs με τη χρήση εργαλείων λογισμικού CAD.
- Να υλοποιούν ψηφιακά κυκλώματα για αριθμητικές πράξεις και άλλες σύγχρονες εφαρμογές.

■ Γενικές Ικανότητες

- Να υλοποιούν ψηφιακά κυκλώματα για αριθμητικές πράξεις και άλλες σύγχρονες εφαρμογές,
- Αυτόνομη εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(γ) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Τεχνολογία, μεθοδολογία και ροή σχεδίασης με FPGAs
- Μοντελοποίηση συστημάτων και λειτουργικής επαλήθευσης με γλώσσες περιγραφής υλικού (Hardware Description Languages, HDLs) για FPGAs
- Σχεδίαση επιταχυντών υλικού σε τεχνολογίες FPGA
- Σχεδίαση με FPGAs για σύγχρονες εφαρμογές

Ενδεικτικός προγραμματισμός	
εβδ.	Τίτλος ενότητας
1	Εισαγωγή στη σχεδίαση ψηφιακών συστημάτων με FPGAs
2	Τεχνολογία VLSI
3	Αρχιτεκτονικές FPGAs
4	FPGAs βασισμένα σε SRAM
5	Μεθοδολογία και ροή σχεδίασης με FPGAs
6	Μοντελοποίηση και λειτουργική επαλήθευση με γλώσσες περιγραφής υλικού (Hardware Description Languages, HDLs) για FPGAs
7	Υλοποίηση συνδυαστικών κυκλωμάτων και αριθμητικών πράξεων και παραδείγματα
8	Υλοποίηση ακολουθιακών κυκλωμάτων και παραδείγματα
9	Μνήμες σε αρχιτεκτονικές FPGAs
10	Περιορισμοί χρονισμού (timing constraints) και σχεδίαση για βελτιστοποίηση του χρονισμού (timing closure) σε FPGAs
11	Σχεδίαση με χρήση έτοιμων πυρήνων IP (IP Cores) σε τεχνολογίες FPGA
12	Σχεδίαση επιταχυντών υλικού σε τεχνολογίες FPGA
13	Σχεδίαση και υλοποίηση με FPGAs για σύγχρονες εφαρμογές

(δ) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

■ Τρόπος Παράδοσης

Στην τάξη με χρήση διαφανειών και πίνακα για τη θεωρία και τα παραδείγματα και ασκήσεις του μαθήματος

■ Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών

Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.

■ Οργάνωση Διδασκαλίας

Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Διαλέξεις	39
Φροντιστηριακή διδασκαλία	13
Αυτοτελής μελέτη	98
Σύνολο μαθήματος	150

■ Αξιολόγηση Φοιτητών

Το μάθημα αξιολογείται με γραπτή τελική εξέταση τριώρης διάρκειας και πιθανή διαδικασία διαρκούς αξιολόγησης κατά την κρίση του διδάσκοντα. Η ακριβής διαδικασία αξιολόγησης ανακοινώνεται στους φοιτητές και αναρτάται στο eclass στην αρχή του εξαμήνου.

(ε) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

■ Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. Wayne Wolf, **Σχεδιασμός Ψηφιακών Συστημάτων σε FPGAs**, 1η Έκδοση Αμερικανική, εκδόσεις ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ, 2013 (κωδικός στον Εύδοξο: **33134146**)
2. Brown, Vranesic, Μιχαήλ Γ. Δημόπουλος (Επιστ. επιμέλεια), **Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων με τη Γλώσσα VHDL**, 3η Βελτιωμένη Έκδοση, εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, 2021 (κωδικός στον Εύδοξο: **102070909**)

■ Συναφή Επιστημονικά Περιοδικά

1. IEEE Transactions on Computers
2. IEEE Design & Test of Computers
3. IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems
4. ACM Transactions on Reconfigurable Technology and Systems (TRETs)