

ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ICE-8205	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
	Διαλέξεις	3	
	Εργαστήριο	1	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων Εμβάθυνσης/Ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων <p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναλύουν ψηφιακά κυκλώματα τόσο στις χαμηλές όσο και στις υψηλές συχνότητες. • Σχεδιάζουν ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα με χρήση FPGAs. • Αναλύουν και σχεδιάζουν ψηφιακά συστήματα και διατάξεις υλοποιούμενα με FPGAs που να διασυνδέονται με τον πραγματικό κόσμο τόσο μέσω αναλογικών όσο και ψηφιακών διαύλων.

Γενικές Ικανότητες	
<i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Αυτόνομη Εργασία • Προαγωγή της δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης 	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα οργανώνεται σε τέσσερις ενότητες:

Ενότητα 1: Συστήματα Βασισμένα σε FPGA, Ψηφιακή Σχεδίαση και FPGAs, Ο Ρόλος των FPGAs, Τύποι των FPGAs, FPGAs έναντι Εξατομικευμένης VLSI Λογικής, Σχεδιασμός σε Συστήματα Βασισμένα σε FPGA, Ιεραρχικός Σχεδιασμός, Τεχνολογία VLSI, Διαδικασίες Κατασκευής, Χαρακτηριστικά των τρανζίστορ, Λογικές Πύλες, Στατικές Συμπληρωματικές Πύλες, Καθυστέρηση Πύλης, Σχεδιασμός Ψηφιακών Συστημάτων σε FPGA, Κατανάλωση Ισχύος, Οδήγηση μεγάλων φορτίων, Πύλες χαμηλής κατανάλωσης, Διακοπτική λογική, Καλώδια, Παρασιτικά στοιχεία καλωδίων, Μοντέλα Καλωδίων, Καθυστέρηση μέσω μιας RC Γραμμής Μεταφοράς, Εισαγωγή Απομονωτών (Buffers) στην RC Γραμμή Μεταφοράς, Παρεμβολές (Crosstalks) Μεταξύ RC Καλωδίων, Καταχωρητές, Μνήμες Τυχαίας Προσπέλασης.

Ενότητα 2: Αρχιτεκτονικές FPGA, Μόνιμα προγραμματισμένα FPGAs, Αντιασφάλειες – Antifuses, Flash Διαμόρφωση, Λογικά Μπλοκ, Δίκτυα Διασύνδεσης, Προγραμματισμός, I/O Ολοκληρωμένου, Σχεδιασμός Κυκλώματος δομών FPGA, Αρχιτεκτονική Δομών FPGA, Παράμετροι Λογικών Στοιχείων, Αρχιτεκτονική Διασύνδεσης, Γλώσσες περιγραφής Υλικού, Μοντελοποίηση με HDLs, Verilog, VHDL, Συνδυαστική καθυστέρηση Δικτύου, Προδιαγραφές καθυστερήσεων, Καθυστέρηση Πυλών και Καλωδίων, Καθυστέρηση μονοπατιού, Καθυστέρηση και Φυσικός Σχεδιασμός, Ισχύς & Βελτιστοποίηση Ενέργειας, Ανάλυση Δυσλειτουργιών και Βελτιστοποίηση, Αριθμητική Λογική, Υλοποίηση λογικής για FPGAs , Φυσικός Σχεδιασμός για FPGAs, Επανεξέταση της διαδικασίας λογικής σχεδίασης.

Ενότητα 3: Ακολουθιακές Μηχανές, Διαδικασία Σχεδίασης Ακολουθιακών Μηχανών, Μοντέλα Μετάβασης Καταστάσεων και Επιπέδου – Καταχωρητή, Θεωρία Μηχανών Πεπερασμένης-Κατάστασης, Εκχώρηση Κατάστασης, Κανόνες για Χρονισμό, Flip-Flop και Μανδαλωτές, Αρχές χρονισμού, Ανάλυση Επιδόσεων, Απόδοση Συστημάτων βασισμένων σε Flip-Flop, Απόδοση Συστημάτων βασισμένων σε Μανδαλωτές, Παραποίηση ρολογιού (Clock Skew), Επαναπροσδιορισμός του χρονισμού (Retiming), Βελτιστοποίηση Ισχύος, Σχεδιασμός Συνδυαστικής Λογικής, Αρχιτεκτονική Ελεγκτή Διαδρομής Δεδομένων, Χρονοδρομολόγηση και κατανομή, Κατανάλωση, Διοχέτευση, Μεθοδολογίες σχεδιασμού.

Ενότητα 4: Συστήματα ΠολύΜεγάλης Κλίμακας, Δίαυλοι, Πρωτόκολλα και Προδιαγραφές, Λογικός Σχεδιασμός Διαύλων, Μικροεπεξεργαστές και Συστήματα Διαύλων, Αρχιτεκτονικές Διατάξεων FPGAs, Σειριακή I/O, CPUs και Ενσωματωμένοι Πολλαπλασιαστές, Συστήματα

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο και εξ' αποστάσεως σε ότι αφορά υλικό δημιουργίας και υλοποίησης των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων</p>												
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ανάρτηση υλικού του θεωρητικού (σημειώσεις, διαφάνειες διαλέξεων, ασκήσεις, θέματα εξετάσεων, κ.λπ.) στην πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης (e-class). • Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ανακοινώσεων στην πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης για την επικοινωνία με τους φοιτητές. 												
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i></p>	<table border="1" data-bbox="699 622 1359 987"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση Εργασιών</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργαστηριακές ασκήσεις	13	Εκπόνηση Εργασιών	31	Αυτοτελής Μελέτη	42	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	39												
Εργαστηριακές ασκήσεις	13												
Εκπόνηση Εργασιών	31												
Αυτοτελής Μελέτη	42												
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125												
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση,</i></p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (70%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων <p>II. Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων και τελική εξέταση εργαστηρίου (30%)</p> <p>Για την επιτυχή ολοκλήρωση απαιτείται βαθμός τουλάχιστον 5/10 τόσο στη Γραπτή Τελική Εξέταση όσο και στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος.</p>												

<i>Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	Η εξεταστέα ύλη και η διαδικασία αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αίθουσα διαλέξεων, στο εργαστήριο και στο e-class.
<i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Wayne Wolf, Σχεδιασμός Ψηφιακών Συστημάτων σε FPGAs, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2013
2. Volnei A. Pedroni, Σχεδιασμός Κυκλωμάτων με τη VHDL, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2008

6. ΒΙΒΛΙΑ ΕΥΔΟΞΟΣ

1. Βιβλίο [33134146]: Σχεδιασμός Ψηφιακών Συστημάτων σε FPGAs, Wayne Wolf [Λεπτομέρειες](#)
2. Βιβλίο [13944]: ΨΗΦΙΑΚΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ: ΜΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ, JAN M. RABAEY, ANANTHA CHANDRAKASAN, BORIVOJE NIKOLIC [Λεπτομέρειες](#)