

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	CEID_NE4658	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Επιλογής Εαρινού
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σχεδίαση συστημάτων με χρήση υπολογιστών (E-CAD)		
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, Εργαστηριακές Ασκήσεις	2(Δ)4(EA)	5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	Σύνολο	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Συνιστώμενη προαπαιτούμενη γνώση : <ul style="list-style-type: none"> • Λογική Σχεδίαση I (NY163), • Λογική Σχεδίαση II (NY164), • Βασικά Ηλεκτρονικά (NY165), • Ψηφιακά Ηλεκτρονικά (NY166), • Βασικά θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών (NY261) 		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://pc-vlsi18.ceid.upatras.gr/cad_for_digital_hw.html		

(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>Ο φοιτητής που ολοκληρώνει επιτυχώς το μάθημα μπορεί να :</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Υλοποιήσει έναν σχεδιασμό σε μια πλακέτα, και (2) Υλοποιήσει έναν σχεδιασμό εμφωλεύοντάς τον σε ένα ολοκληρωμένο προγραμματιζόμενης λογικής 		
<p>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></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></p> <p><i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i></p> <p><i>Λήψη αποφάσεων</i></p> <p><i>Αυτόνομη εργασία</i></p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></p> <p><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></p> <p><i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i></p> <p><i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i></p> </td> </tr> </table>	<p><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></p> <p><i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i></p> <p><i>Λήψη αποφάσεων</i></p> <p><i>Αυτόνομη εργασία</i></p>	<p><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></p> <p><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></p> <p><i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i></p> <p><i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i></p>
<p><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></p> <p><i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i></p> <p><i>Λήψη αποφάσεων</i></p> <p><i>Αυτόνομη εργασία</i></p>	<p><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></p> <p><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></p> <p><i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i></p> <p><i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i></p>	

<p>Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<p>Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Διαλέξεις

• Βασικές Γνώσεις

- Στοιχεία των ψηφιακών κυκλωμάτων - Χρόνοι προετοιμασίας και αποκατάστασης των ακολουθιακών στοιχείων
- Οικογένειες της TTL και της CMOS - Διασυνδεσιμότητα μεταξύ των οικογενειών
- Χρονικές πληροφορίες που παρέχονται από τον κατασκευαστή για τις διάφορες οικογένειες
- Τεχνοτροπίες σχεδιασμού
 - Full-custom design
 - Semi-custom design
 - Standard-cell design
- Τεχνοτροπίες υλοποίησης σχεδιασμών
 - Υλοποίηση κατασκευάζοντας όλες τις μάσκες
 - Υλοποίηση κατασκευάζοντας μέρος των μασκών : Gate – Array, Sea-of-gates, LPGA και FPGA υλοποιήσεις

• Πλακέτες και προγραμματιζόμενα ολοκληρωμένα

- Πως κατασκευάζεται μια πλακέτα
- Περιβλήματα ολοκληρωμένων και η σχέση τους με τον αριθμό των ακροδεκτών
- Αποτυπώματα των ολοκληρωμένων
- Επίπεδα διαδρόμησης, πάχη γραμμών, διαμετρήματα οπών και η σημασία τους στο κόστος μιας πλακέτας
- Επίπεδα τροφοδοσίας και γής – Isolation rings
- Το υλικό που πρέπει να παραδώσει ένας σχεδιαστής για την κατασκευή μιας πλακέτας
- Ιστορική αναδρομή στα προγραμματιζόμενα ολοκληρωμένα
 - ROMs, FPGAs, EPROMs, EEPROMs, μνήμες Flash
 - PALs, PLAs, GALs και FPLSs
 - Το πρόβλημα της διασύνδεσης εντός των προγραμματιζόμενων ολοκληρωμένων και οι λύσεις που προσφέρονται από τα CPLDs και τα FPGAs.

• FPGAs

- Βασικοί σχεδιασμοί : CLBs, IO blocks και ιεραρχική προγραμματιζόμενη διασύνδεση
- Αναλυτική παρουσίαση των παραπάνω σχεδιασμών για τη σειρά 4000 E/EX της Xilinx
- Πως γίνεται ο προγραμματισμός ενός ή μιας αλυσίδας από FPGAs
- Εξέλιξη μεγέθους και ακροδεκτών των FPGAs
- Ενσωμάτωση επεξεργαστών, μνήμης και οπτικών στοιχείων επικοινωνίας. Τι έχουμε πετύχει και τι απομένει ακόμη για την επίτευξη συστήματος ως ολοκληρωμένο (SoC).

• Σχεδιαστική Ροή

- Η ανάγκη για μια σαφή σχεδιαστική ροή
- Front-end και back-end design
- Οι διαδικασίες του front-end : Εισαγωγή του σχεδιασμού, λογική εξομοίωση. Εναλλακτικοί τρόποι εισαγωγής του σχεδιασμού : γραφικός, με κάποια γλώσσα περιγραφής υλικού, ως macro, ως διάγραμμα μετάβασης καταστάσεων, με πίνακες αληθείας, κλπ.
- Οι διαδικασίες του back-end και η διαφοροποίησή τους ανάλογα με την τελική υλοποίηση : σύνθεση, γέννηση macro-block, εξομάλυνση, διαχωρισμός σε ολοκληρωμένα, τοποθέτηση, διαδρόμηση, εξαγωγή φυσικών παραμέτρων, προς τα πίσω ενημέρωση της χρονικής πληροφορίας και χρονική επαλήθευση του σχεδιασμού.
- Πως τα εργαλεία σχεδιασμού ενσωματώνουν και υποβοηθούν τη σχεδιαστική ροή.

• Περιγραφή σχεδιασμού με HDLs

- Η ανάγκη για εξειδικευμένες γλώσσες και οι πιο διαδεδομένες γλώσσες

- Η διαφοροποίηση μιας HDL σε σχέση με μια γλώσσα προγραμματισμού
- Σύντομη παρουσίαση της VHDL
- Αναλυτική παρουσίαση της Verilog

B. Εργαστηριακές Ασκήσεις

Άσκηση 1

Εξοικείωση με τον γραφικό τρόπο εισαγωγής ενός σχεδιασμού και την εξομοίωσή του, την μέτρηση της καθυστέρησης διάδοσής του και τη διαδικασία εκσφαλμάτωσης.

Άσκηση 2

Top-down vs bottom-up φιλοσοφία σχεδιασμού

Άσκηση 3

Διαδικασίες back-end για υλοποίηση μιας πλακέτας. Το πρόβλημα της μη ύπαρξης λύσης διασύνδεσης σε ένα επίπεδο διαδρόμησης.

Άσκηση 4

Ολοκληρωμένο παράδειγμα της σχεδιαστικής ροής για την υλοποίηση ενός μηχανισμού προστασίας λογισμικού σε πλακέτα 2 ή 4 επιπέδων.

Άσκηση 5

Περιγραφή ενός σχεδιασμού σε HDL και εξομοίωσή του.

Άσκηση 6

Σύνθεση ενός απλού σχεδιασμού περιγεγραμμένου σε HDL και υλοποίησή του εντός των αναπτυξιακών πλακετών του εργαστηρίου.

Άσκηση 7

Υλοποίηση ενός χρονομέτρου πολλαπλών λειτουργιών στις αναπτυξιακές πλακέτες του εργαστηρίου.

Άσκηση 8

Ολοκληρωμένο παράδειγμα της σχεδιαστικής ροής για την υλοποίηση της διασύνδεσης ενός ηλεκτρολογίου στο FPGA των αναπτυξιακών πλακετών του εργαστηρίου.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ και ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Γίνεται ευρεία χρήση ΤΠΕ και πιο συγκεκριμένα :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υπάρχει ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος με όλο το υλικό του μαθήματος, η οποία ανανεώνεται συνεχώς. • Οι εκφωνήσεις των εργασιών και της εργασίας εξαμήνου γίνονται ηλεκτρονικά καθώς και η παράδοσή τους. • Η επικοινωνία με τους φοιτητές γίνεται κυρίως μέσω email, ενώ όλες οι ανακοινώσεις γίνονται επίσης ηλεκτρονικά. 	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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.</p> <p>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</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>26 ώρες</p>
	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις</p>	<p>48 ώρες</p>
	<p>Εκπόνηση εργασίας εξαμήνου</p>	<p>60 ώρες</p>
	<p>Συγγραφή αναφορών ασκήσεων & εργασίας εξαμήνου</p>	<p>12 ώρες</p>
<p>Εξετάσεις</p>	<p>1 ώρα</p>	
<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>147 ώρες</p>	

<p align="center">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η αξιολόγηση γίνεται στην Ελληνική γλώσσα μέσω των αναφορών για τις εργαστηριακές ασκήσεις και προφορικής εξέτασης κατά την παράδοση της εργασίας εξαμήνου.</p> <p>Η βαθμολογία στηρίζεται σε κριτήρια από πριν ανακοινωθέντα και γνωστά στους φοιτητές, όπως ο βαθμός λειτουργικότητας, το μέγεθος του σχεδιασμού που υποβάλλεται ως λύση καθώς και η μέγιστη συχνότητα λειτουργίας που αυτός μπορεί να επιτύχει.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πανεπιστημιακές Παραδόσεις στο μάθημα ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (E - CAD), Χ. Βέργος, Πανεπιστήμιο Πατρών, έκδοση 3.1 • The Verilog Hardware Description Language, Donald E. Thomas and Philip R. Moorby, Springer Science & Business Media <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE Transactions on Computers • IEEE Transactions on Circuits and Systems • IEEE Transactions on VLSI Systems • IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems
