

## 1 ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	2606007	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	6
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ – VLSI		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ECTS</b>	
Διαλέξεις	2	4	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	2		
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ειδικότητας		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΟΧΙ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://digilab.teipir.gr/index.php/edu/edu3">http://digilab.teipir.gr/index.php/edu/edu3</a>		

## 2 ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

Το μάθημα Μικροηλεκτρονική - VLSI είναι εισαγωγικό στην τεχνολογία VLSI και τα ολοκληρωμένα κυκλώματα και έχει ως κύριους στόχους:

- την εξοικείωση με τις μεθοδολογίες σχεδίασης CMOS ολοκληρωμένων κυκλωμάτων
- την εισαγωγή στις διαδικασίες υλοποίησης ολοκληρωμένων κυκλωμάτων στη βιομηχανία της μικροηλεκτρονικής
- την κατανόηση της εξέλιξης των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων μέσα από την παρουσίαση διαφορετικών μεθοδολογιών λογικής σχεδίασης
- την κατανόηση της λειτουργίας και των βασικών παραμέτρων που επηρεάζουν την απόδοση των λογικών στοιχείων που απαρτίζουν τα ψηφιακά ολοκληρωμένα κυκλώματα
- την εξοικείωση με την τεχνική πλήρους φυσικού σχεδιασμού (full-custom layout) λογικών πυλών και απλών μονάδων με χρήση εργαλείου σχεδιασμού ολοκληρωμένων κυκλωμάτων σε υπολογιστή.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια αναμένεται να είναι σε θέση να:

- κατανοεί και να περιγράφει τις βασικές αρχές λειτουργίας των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και της διαδικασίας κατασκευής τους με τεχνολογία CMOS.
- γνωρίζει και να χρησιμοποιεί εργαλεία λογισμικού για τη σχεδίαση σε λογικό και φυσικό

επίπεδο και την εξομίωση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

- αναλύει, συνθέτει και σχεδιάζει απλά ολοκληρωμένα κυκλώματα σε επίπεδο φυσικού σχεδιασμού (layout).

#### Γενικές Ικανότητες

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:

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

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία

## 1 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τα αντικείμενα που καλύπτονται στα πλαίσια του μαθήματος είναι:

- Εισαγωγή στο σχεδιασμό και τις αρχιτεκτονικές ολοκληρωμένων κυκλωμάτων πολύ μεγάλης κλίμακας ολοκλήρωσης (VLSI).
- Μεθοδολογίες και εργαλεία σχεδιασμού ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.
- Φυσικός σχεδιασμός (layout) και διαδικασίες υλοποίησης ολοκληρωμένων κυκλωμάτων CMOS.
- Ανάλυση του αντιστροφέα CMOS, και βασικών και σύνθετων λογικών πυλών.
- Οικογένειες στατικών και δυναμικών πυλών.
- Ακολουθιακή λογική, καταχωρητές και flip-flops.

## 2 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη</p>										
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση διαφανειών και διαδραστικού πίνακα.</li> <li>• Εξειδικευμένο λογισμικό για τη σχεδίαση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.</li> <li>• Ιστοσελίδα μαθήματος.</li> <li>• Χρήση e-mail για επικοινωνία με φοιτητές.</li> </ul>										
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφη εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  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>Η διδασκαλία οργανώνεται σε διαλέξεις, εργαστηριακές ασκήσεις και μελέτη.</p> <table border="1" data-bbox="667 1704 1321 2022"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη του υλικού των διαλέξεων</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις - Προβλήματα Σχεδίασης Ψηφιακών Συστημάτων</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Συγγραφή αναφορών για τις</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Μελέτη του υλικού των διαλέξεων	26	Εργαστηριακές ασκήσεις - Προβλήματα Σχεδίασης Ψηφιακών Συστημάτων	26	Συγγραφή αναφορών για τις	26
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις	26										
Μελέτη του υλικού των διαλέξεων	26										
Εργαστηριακές ασκήσεις - Προβλήματα Σχεδίασης Ψηφιακών Συστημάτων	26										
Συγγραφή αναφορών για τις	26										

	ασκήσεις - προβλήματα	
	Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις	16
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>120</b>
<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><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, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση επί του θεωρητικού μέρους του μαθήματος που περιλαμβάνει επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων διαβαθμισμένης δυσκολίας. Σε κάθε ερώτημα αναφέρονται οι μονάδες που αξιολογείται. Η εξεταστέα ύλη του μαθήματος ανακοινώνεται στην αρχή του εξαμήνου στην ιστοσελίδα του μαθήματος και οι φοιτητές μπορούν να έχουν κατά τη διάρκεια της εξέτασης οποιοδήποτε σχετικό βιβλίο.</p> <p>II. Αξιολόγηση επί του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Γραπτή ή/και προφορική αξιολόγηση κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της κάθε εργαστηριακής άσκησης (20%)</li> <li>- Βαθμολόγηση σε ατομική ή ομαδική εργασία ανά άσκηση (80%)</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός του μαθήματος σύμφωνα με τον εσωτερικό κανονισμό του ΤΕΙ υπολογίζεται ως 0,6xΘ + 0,4xΕ</p>	

### 3 ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. J. RABAEY, A. CHANDRAKASAN, B. NIKOLIC, Ψηφιακά ολοκληρωμένα κυκλώματα - μια σχεδιαστική προσέγγιση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2006. (Αγγλική έκδ.: "Digital Integrated Circuits, A Design Perspective", 2nd Ed.)
2. N. WESTE, D. HARRIS, Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Συστημάτων CMOS VLSI, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2011. (Αγγλική έκδ. "CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective, 4/E, Addison-Wesley, 2011).
3. S.M. KANG, Y. LEBLEBICI, Ανάλυση & Σχεδίαση Ψηφιακών Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων CMOS, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσ/νίκη 2007. (Αγγλική έκδ. "CMOS Digital Integrated Circuits: Analysis and Design", McGraw-Hill, 2003).
4. Ε. Κυριάκης – Μπιτζάρος, Φυλλάδιο Εργαστηριακών Ασκήσεων, 2010.