

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Τεχνολογικών Εφαρμογών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Ηλεκτρονικών Μηχανικών Τ.Ε.		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Μεταπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	8001003	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ηλεκτρονική Σχεδίαση και Αρχιτεκτονικές Υλικού		
<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</b>	
Διαλέξεις	4	9	
E-learning	2		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Κανένα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική και Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://digilab.teipir.gr/index.php/edu/edu-msc?id=72">http://digilab.teipir.gr/index.php/edu/edu-msc?id=72</a>		

## 1. 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

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να διαθέτουν γνώσεις υψηλής εξειδίκευσης, δεξιότητες και ικανότητες, ώστε να:

- αναλύουν και σχεδιάζουν ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα,
- αναλύουν και σχεδιάζουν αναλογικά ηλεκτρονικά κυκλώματα,
- σχεδιάζουν ηλεκτρονικά συστήματα μικτού σήματος,
- σχεδιάζουν ηλεκτρονικά συστήματα τόσο σε επίπεδο τυπωμένου κυκλώματος, όσο και σε επίπεδο ολοκληρωμένου κυκλώματος,
- διακρίνουν και αξιολογούν συγκριτικά τις παραμέτρους και τα χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών εξαρτημάτων/ ολοκληρωμένων κυκλωμάτων όπως αυτά δίνονται στα δελτία στοιχείων (datasheets) των κατασκευαστών,
- επιλέγουν τα κατάλληλα ηλεκτρονικά εξαρτήματα/ ολοκληρωμένα κυκλώματα ανάλογα με την εφαρμογή που σχεδιάζουν,

- αντιμετωπίζουν διάφορα πρακτικά ζητήματα που αφορούν τη σχεδίαση ενός ηλεκτρονικού συστήματος.

**Λέξεις κλειδιά:** Αναλογικά Ηλεκτρονικά, Ψηφιακά Ηλεκτρονικά, Ηλεκτρονικά Συστήματα Μικτού Σήματος

#### 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

1. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
2. Αυτόνομη Εργασία
3. Ομαδική Εργασία
4. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

## 2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα ασχολείται με προηγμένα θέματα που σχετίζονται με το σχεδιασμό ηλεκτρονικών συστημάτων τόσο σε επίπεδο τυπωμένου κυκλώματος, χρησιμοποιώντας διακριτά ηλεκτρονικά εξαρτήματα, όσο και σε επίπεδο ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Χωρίζεται σε εννέα (9) γνωστικές ενότητες όπου η διδασκαλία των θεμάτων που αφορούν τα αναλογικά και τα ψηφιακά ηλεκτρονικά γίνεται παράλληλα:

1 2 x 2-ώρες  
διαλέξεις

### Εισαγωγή – Δομή Υλικού Πλήρους Ηλεκτρονικού Συστήματος

Η εισαγωγή του μαθήματος αφορά τον προσδιορισμό των δομικών μονάδων ενός πλήρους ηλεκτρονικού συστήματος. Γίνεται ιδιαίτερη μνεία στις ιδιαιτερότητες των αντίστοιχων υποσυστημάτων, έτσι όπως αυτή προκύπτει από παράγοντες όπως ο βαθμός ολοκλήρωσης υλικού που ενσωματώνουν, η εμπορική διαθεσιμότητα έτοιμων υποσυστημάτων υλικού, οι συχνότητες λειτουργίας, η ευαισθησία στο θόρυβο και την παραμόρφωση του σήματος, η ισχύς λειτουργίας, και οι περιβαλλοντικές συνθήκες λειτουργίας. Τέλος παρουσιάζεται συνοπτικά η στοχοθεσία και το περιεχόμενο και η οργάνωση του μαθήματος σε ενότητες διδασκαλίας.

2 5 x 2-ώρες  
διαλέξεις

### Σχεδίαση Ψηφιακών Ηλεκτρονικών

Στη 2<sup>η</sup> ενότητα παρουσιάζονται αρχικά τα βασικά δομικά στοιχεία συνδυαστικών και ακολουθιακών κυκλωμάτων. Ακολουθεί η ανάλυση αριθμητικών μονάδων, όπως αθροιστές/αφαιρέτες και πολλαπλασιαστές και αναπτύσσεται η διαδικασία σχεδιασμού ενός πλήρους συστήματος επεξεργασίας δεδομένων (data path) το οποίο περιλαμβάνει και τις απαιτούμενες μονάδες ελέγχου και αποθήκευσης δεδομένων. Παράλληλα, εισάγεται η χρήση της VHDL για τη μοντελοποίηση, εξομοίωση και υλοποίηση των κυκλωμάτων σε προγραμματιζόμενες

		διατάξεις πυλών.
<b>3</b>	3 x 2-ώρες διαλέξεις	<p><b>Πυρήνες επεξεργαστών</b></p> <p>Στην 3<sup>η</sup> ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογία σχεδίασης ψηφιακών συστημάτων με χρήση πυρήνων επεξεργαστών (Core based design), τα οποία δίνουν τη δυνατότητα υλοποίησης πολύπλοκων συστημάτων με ένα μόνο ολοκληρωμένο κύκλωμα.</p>
<b>4</b>	2 x 2-ώρες διαλέξεις	<p><b>Περιφερειακά</b></p> <p>Στην 4<sup>η</sup> ενότητα μελετάται η χρήση περιφερειακών για αλληλεπίδραση με το περιβάλλον και τον χρήστη (π.χ. USB, Wi-Fi, Zigbee, O.K. μνήμης, ADC, Οθόνη, αισθητήρες, κλπ), και αναλύονται παραδείγματα εφαρμογών που περιλαμβάνουν περιφερειακές μονάδες.</p>
<b>5</b>	2 x 2-ώρες διαλέξεις	<p><b>Υλοποίηση συστημάτων</b></p> <p>Στην 5<sup>η</sup> ενότητα παρουσιάζονται οι εναλλακτικές μέθοδοι υλοποίησης ψηφιακών συστημάτων σε διατάξεις προγραμματιζόμενης λογικής (FPGAs ή CPLDs) και σε ολοκληρωμένα κυκλώματα ειδικού σκοπού (ASICs) με τεχνολογία VLSI καθώς και μικρο-οπτο-ηλεκτρο-μηχανικών συστημάτων (MOEMS) με υβριδικές τεχνικές και αναλύονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε περίπτωσης.</p>
<b>6</b>	4 x 2-ώρες διαλέξεις	<p><b>Τοπολογίες Αναλογικών Ηλεκτρονικών</b></p> <p>Στην 6<sup>η</sup> ενότητα παρουσιάζονται και αναλύεται η λειτουργία βασικών τοπολογιών αναλογικών βαθμίδων που χρησιμοποιούνται είτε στο επίπεδο υλοποίησης κυκλωμάτων με διακριτά ηλεκτρονικά εξαρτήματα, είτε στο επίπεδο ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Τελικά παρουσιάζεται η σύνθεση ενός πλήρους τελεστικού ενισχυτή και ενός πλήρους ενισχυτή ακουστικών συχνοτήτων με χρήση των δομικών βαθμίδων που αναλύθηκαν.</p>
<b>7</b>	4 x 2-ώρες διαλέξεις	<p><b>Τελεστικοί Ενισχυτές</b></p> <p>Η 7<sup>η</sup> ενότητα είναι αφιερωμένη στους τελεστικούς ενισχυτές (TE) και τις εφαρμογές τους. Αρχικά αναπτύσσεται η θεωρία λειτουργίας τόσο του ιδανικού όσο και του πραγματικού TE, παρουσιάζονται και συγκρίνονται οι διαφορετικές αρχιτεκτονικές TE, γίνεται γνωριμία με τις βασικές παραμέτρους/χαρακτηριστικά των TE με τη μορφή που δίνονται στα δελτία στοιχείων (datasheets) των κατασκευαστών. Στη συνέχεια, μελετώνται κυκλώματα και εφαρμογές TE, δίνοντας έμφαση τόσο στη θεωρία της λειτουργίας, όσο και σε πρακτικά ζητήματα σχεδίασης.</p>
<b>8</b>	2 x 2-ώρες διαλέξεις	<p><b>Μετατροπή Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακό και Αντίστροφα (ADC-DAC) /</b></p> <p>Στην 8<sup>η</sup> ενότητα γίνεται μελέτη μετατροπών αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (ADC) και ψηφιακού σε αναλογικό (DAC). Παρουσιάζονται οι βασικές αρχιτεκτονικές ADC και DAC, συγκρίνονται οι επιδόσεις τους και συζητιέται η καταλληλότητα της κάθε μιας από αυτές ανάλογα με την εφαρμογή, ενώ γίνεται γνωριμία με τις βασικές παραμέτρους/χαρακτηριστικά των ADC/DAC με τη μορφή που δίνονται στα δελτία στοιχείων (datasheets) των κατασκευαστών.</p>
<b>9</b>	2 x 2-ώρες διαλέξεις	<p><b>Αρχές Σχεδίασης Ηλεκτρονικών Συστημάτων Μικτού Σήματος σε Επίπεδο PCB</b></p> <p>Στην 9<sup>η</sup> ενότητα παρουσιάζονται οι αρχές σχεδίασης ενός ηλεκτρονικού συστήματος μικτού σήματος (αναλογικού και ψηφιακού) που περιλαμβάνει πολλές διαφορετικές βαθμίδες (ηλεκτρονικά ισχύος, αναλογικά ηλεκτρονικά ασθενών σημάτων, ψηφιακά ηλεκτρονικά</p>

υψηλών ταχυτήτων, ηλεκτρονικά RF) σε επίπεδο PCB.

Παράλληλα με το θεωρητικό μάθημα πραγματοποιούνται ασκήσεις πράξης ή/και εργαστηριακές ασκήσεις, τόσο αναλογικών όσο και ψηφιακών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, οι οποίες στοχεύουν στην καλύτερη κατανόηση και εμπέδωση της ύλης. Στα πλαίσια των ασκήσεων αυτών οι φοιτητές υποχρεούνται να παραδώσουν ατομικές ή ομαδικές εργασίες ή/και πρωτότυπα κυκλώματα. Επίσης, οργανώνεται επίσκεψη σε εργαστήριο ή βιομηχανία σχεδίασης ηλεκτρονικού υλικού.

### 3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα,</li> <li>• E-learning</li> </ul>																				
<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 με πολυμεσικό υλικό κατά την διδασκαλία στην τάξη,</li> <li>• Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος (βοηθητικό υλικό μελέτης, ασκήσεις, σημειώσεις και φυλλάδια εργαστηρίου),</li> <li>• Επικοινωνία με τους φοιτητές ηλεκτρονικά, μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος</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), Συγγραφή 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>Διαλέξεις, Ασκήσεις Πράξης/Εργαστήριο, E-learning</p> <table border="1" data-bbox="683 1093 1343 1697"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>E-learning</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη υλικού διαλέξεων</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Συγγραφή αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Ανάθεση ασκήσεων ή project και αναφορά</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Επίσκεψη σε εταιρία ή φορέα</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td><b>270</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	E-learning	26	Μελέτη υλικού διαλέξεων	52	Εργαστηριακές ασκήσεις	26	Συγγραφή αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις	26	Ανάθεση ασκήσεων ή project και αναφορά	50	Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις	36	Επίσκεψη σε εταιρία ή φορέα	2	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>270</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																				
Διαλέξεις	52																				
E-learning	26																				
Μελέτη υλικού διαλέξεων	52																				
Εργαστηριακές ασκήσεις	26																				
Συγγραφή αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις	26																				
Ανάθεση ασκήσεων ή project και αναφορά	50																				
Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις	36																				
Επίσκεψη σε εταιρία ή φορέα	2																				
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>270</b>																				
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία,</p>	<p>Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει ως εξής: 40% από το βαθμό των εργασιών ή project και τη συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία. 60% από την τελική γραπτή εξέταση.</p>																				

Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική  
Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια  
αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα  
από τους φοιτητές.

#### 4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

*Βασική Βιβλιογραφία*

1. SEDRA, A.S. and K. C. SMITH, Microelectronic Circuits, 6th Edition, Oxford University Press, 2009, ISBN-13 978-0195323030
2. PAUL R. GRAY, PAUL J. HURST, S. H. LEWIS, ROBERT G. MEYER, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 5th Edition, ISBN-13: 978-0470245996
3. CLAYTON G. and WINDER S., Operational Amplifiers, 5th Edition, ISBN-13: 978-0750659147
4. KESTER W. (Ed.), The Data Conversion Handbook, ISBN-13: 978-0750678414
5. Lecture Notes provided by the instructors, (in Greek)
6. MORRIS MANO, M., CILETTI, M., Digital Design, 5/E, 2013, Prentice Hall
7. BROWN, ST., VRANESIC, Z., Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design, 3rd EDITION, 2009, McGrawHill.
8. KLEITZ W., Digital Electronics: A Practical Approach with VHDL, 9/E, 2012, Prentice Hall
9. MORRIS MANO, M., and KIME, C.R., Logic and Computer Design Fundamentals, Pearson Education, 4/e, 2008
10. GAJSKI D.D., Principles of Digital Design, Prentice Hall; 1/e, 1996.

*Επιπλέον Βιβλιογραφία*

1. HOROWITZ P., HILL W., The Art of Electronics, Cambridge University Press, 2006
2. FRANCO S., Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits, 4th Edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2014, ISBN-13: 978-0078028168
3. FLEEMAN S., Electronic Devices: Discrete and Integrated, Prentice Hall, 1990, ISBN-13: 978-0133381207

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE Transactions on Circuits and Systems I, II
- IEEE Transactions on Consumer Electronics
- IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems
- IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems
- IEEE Embedded Systems Letters