

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΓΙΑ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ICE-7205	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο , 9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΓΙΑ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ		
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		2	
Ασκήσεις Πράξης		1	
Εργαστήριο		1	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων Εμβάθυνσης/Ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ηλεκτρονική, Μικροηλεκτρονική		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική, Αγγλική		
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 επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • κατανοεί πλήρως τις διαδικασίες για την κατασκευή των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων • αναγνωρίζει οποιαδήποτε μορφή Ο.Κ. • διακρίνει το κατάλληλο λογισμικό για την ανάπτυξη της δομής
--

- χειρίζεται με άνεση τις βασικές εφαρμογές που αφορούν στην κατασκευή λογισμικού για την ανάπτυξη της δομής
- χρησιμοποιεί λογισμικό για το υλικό
- κατανοεί και να χρησιμοποιεί τις διαφορετικές μεθόδους ανάπτυξης υλικού
- υλοποιεί κυκλώματα Ο.Κ.
- είναι ικανός προνοεί για την ασφάλεια με βάση τα διεθνή δεδομένα στο καθαρό δωμάτιο
- είναι ικανός να σχεδιάσει ΟΚ
- διαχειρίζεται σύνθετες τεχνικές, με ανάληψη ευθύνης
- έχει ευρύ φάσμα γνωστικών και πρακτικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εξεύρεση λύσεων σε προβλήματα του χώρου του.
- Αναπτύσσει εξειδικευμένες δεξιότητες, οι οποίες απαιτούνται στην έρευνα προκειμένου να αναπτυχθούν νέες γνώσεις
- Διευρύνει τις υφιστάμενες γνώσεις
- Συνεργάζεται σε ερευνητικό επίπεδο
- αξιοποιεί τεχνογνωσία για την εκπλήρωση εργασιών και την επίλυση προβλημάτων

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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

- Αναζήτηση και σύνθεση δεδομένων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Αυτόνομη Εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Προαγωγή της δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικό μέρος

- Ιστορική εξέλιξη των Ο.Κ.
- Δωμάτιο υπερυψηλής καθαρότητας. Σχεδιασμός, απαιτήσεις, πρωτόκολλα
- Στάδια κατασκευής του δισκίου
- Προσέγγιση: Κύκλωμα, Πύλη, Βαθμίδα, Σύστημα
- Χρήση Μασκών στην βήματα κατασκευής ενός Ο.Κ.
- Φωτολιθογραφία
- Τεχνικές ανάπτυξης δομών- Επιταξία μοριακής δέσμης, Εμφύτευση Ιόντων
- Δομές Λεπτών Υμενίων
- Τρανζίστορ Καρβονικών Νανοσωλήνων και Ο.Κ.
- Βασικές αρχές τρισδιάστατης ολοκλήρωσης
- Υποσυστήματα ειδικού σκοπού (PLL, DLL, Συστήματα I/O, Συσκευασία και ψύξη κ.λπ.)
- Επιδόσεις του συστήματος του Ο.Κ.
- Έλεγχος και εκσφαλμάτωση του συστήματος

<p>Εργαστηριακό μέρος Padframe with MOSIS VIRTUOSO Layout Editing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Λογισμικό Ανάπτυξης δομών Ο.Κ. • Εξομοίωση κυκλωμάτων • Γλώσσες περιγραφής υλικού • Επίδειξη ανάπτυξης των δομών • Επίσκεψη σε Καθαρό χώρο για την δημιουργία κυκλώματος επι πυριτίου

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</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 Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</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 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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση Εργασιών</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>43</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	26	Φροντιστήριο	13	Εργαστηριακές ασκήσεις	13	Εκπόνηση Εργασιών	30	Αυτοτελής Μελέτη	43	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
Διαλέξεις	26														
Φροντιστήριο	13														
Εργαστηριακές ασκήσεις	13														
Εκπόνηση Εργασιών	30														
Αυτοτελής Μελέτη	43														
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125														
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p>	<p>Ι. Γραπτή τελική εξέταση (40%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 														

<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>II. Εκπόνηση μελέτης θέματος στα Ο.Κ. το οποίο ανατίθεται κατά την εργαστηριακή εξάσκηση στον φοιτητή με στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων (40%)</p> <p>III. Ενεργός συμμετοχή κατά την διάρκεια του θεωρητικού μαθήματος (20%)</p> <p>Για την επιτυχή ολοκλήρωση απαιτείται βαθμός τουλάχιστον 50/100.</p> <p>Η εξεταστέα ύλη και η παραπάνω διαδικασία αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αίθουσα διαλέξεων και αναρτώνται στο e-class.</p>
--	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. CMOS Analog IC Design Fundamentals, Erik Bruun, 2018
2. Integrated Circuit Design for Space Applications, Space Microelectronics Volume 2, Anatoly Belous, Vitali Saladukha, Siarhei Shvedau, Artech House, 2017
3. Compact Models for Integrated Circuit Design: Conventional Transistors and Beyond. Samar K. Saha, 2017
4. Graphene CNT and Nanostructures, James Morris, Kris Iniewski, CRC Press, 2017
5. Power Management Techniques for Integrated Circuit Design, Ke-Horng Chen, IEEE, Wiley, 2016
6. Electronic Design Automation for Integrated Circuits System Design Verification and Testing, Handbook, Two Volume Set, 2nd , Luciano Lavagno, Igor L. Markov, Grant E. Martin, Louis K. Scheffer, 2016
7. Carbon Nanotube Based VLSI interconnects, Analysis and Design, Brajesh Kumar Kaushik, Manoj Kumar Majumder, Springer, 2014
8. Analog Integrated Circuit Design, International Student Ed., Chan Carusone, Wiley, 2013
9. High Performance IC design, Emre Salman, Eby G. Friedman ,Mc Graw Hill, 2012
10. The Industrial Electronics Handbook - Five Volume Set ,2nd , Bogdan M. Wilamowski, J. David Irwin, CRC Press, 2011
11. CMOS VLSI Design, 4th, Neil Weste and David Money Harris, Pearson, 2011
12. Design of Analog CMOS Integrated Circuits, Solutions– Behzad RAZAVI, Mc Graw, 2008
13. Digital Integrated Circuits Design, A design Perspective, Jan Rabaey, A. Chandrakasan, B.Nikolic, PHI, 2003
14. High Speed Integrated Circuit Technology - Towards 100 Ghz Logic (Selected Topics in Electronics and Systems), Mark Rodwell , 2001

- Επιπρόσθετη Βιβλιογραφία :

1. Handbook of 3D integration, Paul D. Franzon, Erik Jan Marinissen , Muhannad S. Bakir Wiley, 2019
2. Graphene–CNT hetero-structure for next generation interconnects, K.Ghosh, N.Ranjan, Y. K. Verma, C. S. Tan, 2016
(<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2016/ra/c6ra04820j#!divAbstract>)
3. Physical Design for 3D Integrated Circuits, Aida Todri-Sanial, Chuan Seng Tan, 2015
4. Carbon Nanotube electronics, Ali Javey, Jing Kong, Springer, 2009
5. ARM System-on-Chip Architecture, 2nd, Steve Furber, 2000

6. ΒΙΒΛΙΑ ΕΥΔΟΞΟΣ

1. Βιβλίο [13944]: ΨΗΦΙΑΚΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ: ΜΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ, JAN M. RABAEY, ANANTHA CHANDRAKASAN, BORIVOJE NIKOLIC [Λεπτομέρειες](#)
2. Βιβλίο [18548832]: Ανάλυση και σχεδίαση ψηφιακών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων CMOS, Kang Sung - Mo (Steve), Leblebici Yusuf [Λεπτομέρειες](#)
3. Βιβλίο [9779]: Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων CMOS VLSI, Weste Neil H., Eshraghian Kamran, Δημήτριος Σούντρης, Κ. Πεκμεστζή [Λεπτομέρειες](#)