

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:	ΘΕΩΡΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ Ι	
ΕΤΟΣ/ΕΞΑΜΗΝΟ/ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:	1^ο / Α΄ / MAXIMOΙ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ	
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Σκοπός στο Α΄ Εξάμηνο του Μαθήματος είναι να κατανοήσουν οι Ν.Δ. τις βασικές έννοιες και να αποκτήσουν τις θεμελιακές γνώσεις και μεθοδολογίες της Θεωρίας των Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων (ή Δικτύων), πάνω στις οποίες στηρίζεται η οποιαδήποτε περαιτέρω εκπαίδευση και εφαρμογή της Ηλεκτροεπιστήμης. Το Μάθημα στο Α΄ Εξάμηνο περιλαμβάνει μόνον ώρες «Θεωρίας», όπου αναπτύσσονται – και με πληθώρα Ασκήσεων – τα βασικά ηλεκτρικά φαινόμενα και μεγέθη, οι έννοιες και τα χαρακτηριστικά των σημάτων και των συστημάτων, οι ιδιότητες και η συμπεριφορά των ηλεκτρικών στοιχείων στα ηλ. κυκλώματα, η κατάστρωση εξισώσεων Kirchhoff στο πεδίο του χρόνου, η κατάστρωση εξισώσεων Kirchhoff και η επίλυση ηλ. κυκλωμάτων στο Σ.Ρ., η επίλυση ηλ. κυκλωμάτων στο μονοφασικό Ε.Ρ. με τη μεθοδολογία του μιγαδικού στροφέα καθώς και ορισμένα περαιτέρω θέματα που αφορούν στους διαιρέτες τάσεως και ρεύματος, στη διόρθωση του Σ.Ι και στο συντονισμό.	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ:	<u>ΒΙΒΛΙΑ ΣΝΔ</u> (με βάση τα οποία γίνεται το Μάθημα) : [1] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, «ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΛΥΣΕΩΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ» [2] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, Α.ΜΑΓΟΥΛΑΣ, «ΘΕΩΡΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ Ι» [3] Αποσπάσματα από Ν. ΚΟΡΙΚΗ, «ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ» ΤΟΜΟΣ 1 [4] Ν.ΚΟΡΙΚΗ, «ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ» ΤΟΜΟΣ 3 [5] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, «ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ» <u>ΒΙΒΛΙΑ από το «Εμπόριο»</u> (ορισμένα επιλεγμένα εδάφια συμπληρώνουν την ύλη του Μαθήματος και τα υπόλοιπα είναι για περαιτέρω προαιρετική/επικουρική μελέτη) : [α] Π.ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ, «ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ»	
Ώρες ανά εβδομάδα = 3	Σύνολο ωρών στο εξάμηνο (Χ13 εβδομάδες) = 39	Εκ των οποίων εργαστηριακές = 0

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
			Στο Μάθημα περιλαμβάνονται και Ασκήσεις, που αναπτύσσονται κατά τη διδασκαλία. Πέραν αυτών οι Ν.Δ. επιλύουν επιπλέον Ασκήσεις στα τετράδια τους.
1	ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ [Ύλη – Βιβλία – Ερωτηματολόγιο - Τετράδιο Σημειώσεων Θεωρίας / Ασκήσεων – Εργαστήριο –Τρόπος Εξετάσεων και Βαθμολογίας – Επισήμανση προαπαιτούμενων γνώσεων Θεωρίας / Εφαρμογών / Εργαστηρίων από προηγούμενα εξάμηνα] ΒΑΣΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - Τεστ γνώσεων μικρής διάρκειας - Στοιχειώδεις συναρτήσεις. Παράγωγοι (μερικοί παράγωγοι), ολοκληρώματα, εκθετική συνάρτηση, ημιτονοειδής συνάρτηση, γραφικές παραστάσεις. Ορίζουσες. Λύση γραμμικών συστημάτων με τη μέθοδο Cramer. - Πολλαπλάσια/Υποπολλαπλάσια Μονάδων, παραδείγματα μετατροπών, μονάδες μετρήσεων φυσικών μεγεθών, διαστάσεις φυσικών μεγεθών	3	Ενημέρωση των Ν.Δ. στην ύλη, εκπ. εγχειρίδια και διαδικασίες του Μαθήματος. Επανάληψη και συμπλήρωση προαπαιτούμενων Μαθηματικών Γνώσεων Λυκείου.
2	ΘΕΜΕΛΙΩΔΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΕΣ [Γενικά περί ηλεκτρισμού, ηλεκτρικό ρεύμα και τάση. Αγωγοί, μονωτές, ημιαγωγοί. Εντάσεις και τάσεις της φύσεως και της τεχνικής.Νόμος του Ohm, αντίσταση, αγωγιμότητα, ειδική αντίσταση. Νόμος Joule]	1	

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ - Μορφές Τάσεων και Ρευμάτων, Μόνιμη κατάσταση λειτουργίας, μόνιμα / μεταβατικά φαινόμενα. Είδη και χαρακτηριστικά μεγέθη σημάτων. - Ημιτονοειδή σήματα [Μαθηματικές εκφράσεις, τριγωνομετρικοί τύποι – πλάτος, συχνότητα, κυκλική συχνότητα, φάση, Διαφορά φάσεως, προπορεία / επιπορεία, Μέση τιμή, ενεργός τιμή, Συντελεστής μέγιστης τιμής και μορφής. Εκθετικά σήματα] - Συστήματα [Κατηγορίες συστημάτων, βαθμός ή τάξη συστήματος]	2	
3	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - Ορισμός, φορές αναφοράς τάσεως – ρεύματος, ισχύς, ενέργεια, ενεργητικό/ παθητικό ηλεκτρικό στοιχείο, $G\{v(t), i(t)\}=0$ - Γραμμικά και μη Γραμμικά Ιδανικά Παθητικά Ηλ.Στοιχεία: [Ωμικός αντιστάτης, ιδανικός πυκνωτής, ιδανικό πηνίο, μαγνητικά συζευγμένα πηνία] - Ιδανικά Ενεργητικά Ηλ.Στοιχεία [Πηγές τάσεως και ρεύματος] - Ηλεκτρικό Κύκλωμα [Ορισμός, τοπολογικές έννοιες (κόμβος, κλάδος, βρόχος, οφθαλμός, επίπεδο/μη επίπεδο κύκλωμα), Διεγέρσεις, Αποκρίσεις, Βραχυκύκλωμα, Ανοιχτοκύκλωμα] - Νόμοι Kirchhoff [1 ^{ος} Νόμος (νόμος ρευμάτων), 2 ^{ος} νόμος(νόμος τάσεων)] - Συνδεσμολογία γραμμικών παθητικών ηλ. στοιχείων R,L,C και πηγών [Παράλληλη και εν σειρά συνδεσμολογία R,L,C, συνδεσμολογία μη γραμμικών αντιστάσεων, σύνδεση Ιδανικών Πηγών (σε σειρά/παράλληλα)] - Διαιρέτες τάσεως και ρεύματος - Ισοδύναμα κυκλώματα πραγματικών ηλ.στοιχείων [Ισοδυναμία πραγματικών πηγών τάσεως-ρεύματος Συνδέσεις πραγματικών	8	

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	πηγών. Παραγωγή-απορρόφηση ισχύος από πηγή σε ηλ. κύκλωμα]		
4	ΚΑΤΑΣΤΡΩΣΗ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ KIRCHHOFF ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ – ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΤΟ Σ.Ρ ΚΑΙ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΑΠΛΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ - Κατάστρωση Συστήματος εξισώσεων των Νόμων Kirchhoff σε κύκλωμα με στοιχεία R,L,C και διεγέρσεις μεταβλητές με το χρόνο - Κατάστρωση των Ολοκληρο / Διαφορικών Εξισώσεων Κατάστρωση και Επίλυση Συστήματος Εξισώσεων των Νόμων Kirchhoff σε Κύκλωμα Σ.Ρ. με μόνο Ωμικούς Αντιστάτες – Ισοζύγιο Ισχύος σε ηλ.κύκλωμα Σ.Ρ. - Μεταβατικά φαινόμενα σε απλά κυκλώματα R,L,C τροφοδοτούμενα από πηγή Σ.Ρ. [Φόρτιση / εκφόρτιση πυκνωτών, Φόρτιση / εκφόρτιση πηνίων, Σταθερές χρόνου] - Μόνιμη κατάσταση σε απλά κυκλώματα R,L,C τροφοδοτούμενα από πηγή ημιτονοειδούς τάσεως. [Συμπεριφορά Ωμικού Αντιστάτη, Πηνίου και Πυκνωτή στο Ε.Ρ.]	3	
5	ΕΠΙΛΥΣΗ ΗΛ.ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΣΤΟ Ε.Ρ. (Ημιτονική Μόνιμη κατάσταση), ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ «ΣΤΡΟΦΕΑ» (Μιγαδική μέθοδος / πεδίο συχνότητας) - Μιγαδικός λογισμός [Μορφές μιγαδικού αριθμού, τύπος Euler, Πράξεις επί των μιγαδικών αριθμών, Παράγωγος, Ολοκλήρωση] - Παράσταση ημιτονοειδούς συναρτήσεως με στρεφόμενο μιγαδικό (Phasor) - Σχέση τάσεως και ρεύματος στο μιγαδικό επίπεδο [Σύνθετη μιγαδική αντίσταση, διατύπωση γενικευμένου νόμου του Ohm, Συμπεριφορά ιδανικών στοιχείων R, L, C και M στο μιγαδικό επίπεδο. Διανυσματικά διαγράμματα, Μεταβολή της σύνθετης αντίστασης με τη	14	

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	συχνότητα – λογαριθμικά διαγράμματα] - Επίλυση ηλεκτρικών κυκλωμάτων εναλλασσομένου ρεύματος στο μιγαδικό επίπεδο με τους νόμους του Kirchhoff - Ισχύς στο εναλλασσόμενο ρεύμα [Στιγμιαία, ενεργός, άεργος και φαινομένη ισχύς. Μιγαδική ισχύς (ορισμοί, μονάδες, σχέσεις). Συντελεστής ισχύος ($\cos\phi$), ενεργό και άεργο ρεύμα, τρίγωνο ισχύος] - Ισοζύγιο Ισχύος σε ηλ.κύκλωμα Ε.Ρ - Θεώρημα Blondel		
6	ΜΕΛΕΤΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΗΛ. ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ Ε.Ρ. - Διόρθωση συντελεστή ισχύος [Επίδραση της τιμής του Σ.Ι. ενός τροφοδοτούμενου φορτίου στις απώλειες Joule στη γραμμή τροφοδοσίας. Μέθοδος βελτίωσης του Σ.Ι. επαγωγικών φορτίων με παράλληλη σύνδεση πυκνωτή. Διανυσματικό διάγραμμα.] - Διαιρέτες τάσεως και ρεύματος στο Ε.Ρ - Θεώρημα μέγιστης μεταβίβασης ισχύος [Στο Σ.Ρ. (Σχέσεις, διαγράμματα $P_R=f(R)$, Βαθμός απόδοσης η, $\eta=f(R)$). Στο Ε.Ρ. (Σχέσεις, Μέγιστη μεταβίβαση ισχύος υπό περιορισμούς ως προς την αντίσταση του φορτίου $\bar{Z}$). - Μεταφορά Ισχύος μέσω Γραμμής Μεταφοράς [Μεταφορά Ισχύος από θέση (1) (γεννήτρια) στη θέση (2)(φορτίο), απορρόφηση ισχύος από κινητήρα. Διανυσματική συσχέτιση τάσεων για μεταφορά ισχύος από (1) σε (2). Συνθήκη για μέγιστη παροχή ισχύος στη θέση (2)] - Συντονισμός (σειράς και παράλληλος) [Ορισμός, Εφαρμογές, Συχνότητα Συντονισμού, Σχέσεις, διαγράμματα $Z=f(\omega)$, $\phi=f(\omega)$, $I=f(\omega)$, Ισχύς, Υπερτάσεις Λόγω Συντονισμού, Συντελεστής Ποιότητας Q]	8	
			Κατά τη διάρκεια των Μαθημάτων

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	<u>ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ («Πρόχειρα Διαγωνίσματα»)</u>		παρεμβάλλονται γραπτές εξετάσεις μικρής διάρκειας στις επιμέρους ενότητες της ύλης.