

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:		ΘΕΩΡΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΙΙ – Σ.Α.Ε.
ΕΤΟΣ/ΕΞΑΜΗΝΟ/ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:		2 ^ο / Α΄ / MAXIMOΙ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:		Είναι να αποκτήσουν οι Ν. Δ. γνώσεις σχετικές με την Ανάλυση σήματος με Fourier και την Επίλυση ηλ. κυκλώματος στο Χώρο Καταστάσεως, με Fourier και με Laplace: Στις ώρες της «Θεωρίας» αναπτύσσονται – και με Ασκήσεις – τα Στοιχειώδη ανώμαλα σήματα, η μεθοδολογία Ψηφιακών Μετρήσεων με σύγχρονα όργανα και με Η/Υ, η Ανάλυση Σήματος με σειρές Fourier και με Μετασχηματισμό Fourier, η επίλυση ηλ. κυκλώματος με σειρές Fourier, η επίλυση ηλ. κυκλώματος και η μελέτη μεταβατικών φαινομένων με Μετασχηματισμό Laplace και η επίλυση ηλ. κυκλώματος στο Χώρο Καταστάσεως. Δίνονται οι βασικές έννοιες και μεθοδολογίες για τη μελέτη των Σ.Α.Ε. και των αυτοματισμών (διαγράμματα βαθμίδων, συνάρτηση μεταφοράς, συνάρτηση χρονικής απόκρισης, ευστάθεια, ελεγκτές, δυναμική συμπεριφορά μη γραμμικών συστημάτων στο χώρο καταστάσεως). Στο Μάθημα περιλαμβάνονται Εργαστήρια με Θέματα Εφαρμογών και Πειράματα καθώς και επίλυση με Η/Υ σύνθετου υπολογιστικού θέματος από τους Ν.Δ.
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ:		<u>ΒΙΒΛΙΑ ΣΝΔ (με βάση τα οποία γίνεται το Μάθημα) :</u> [1.α] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, « ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΛΥΣΕΩΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ » [1.β] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ , Α. ΜΑΓΟΥΛΑΣ «ΘΕΩΡΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ Ι » [2] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, Π. ΛΑΙΜΟΣ: « ΑΝΑΛΥΣΗ FOURIER - ΜΙΑ ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ » [3] Ι. Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, « ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ Σ.Α.Ε. » [4] ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ # Πρόσθετες Σημειώσεις (Μικρής έκτασης κείμενα, Σχέδια, Ασκήσεις κλπ) (Δίνεται και ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ επί της ύλης προς υποβοήθηση της μελέτης) <u>ΒΙΒΛΙΑ ΣΝΔ από το 1^ο Έτος</u> Πέραν από τα παραπάνω Βιβλία ΣΝΔ με α/α [1.α] και [1.β] , που οι Ν.Δ. έχουν χρησιμοποιήσει ήδη από το 1^ο Έτος, οι Ν.Δ. πρέπει να έχουν και όλα τα άλλα Εκπ. Εγχειρίδια του προηγούμενου έτους για επαναλήψεις/αναδρομή σε επιλεγμένα κατά περίπτωση θέματα Θεωρίας και Εργαστηρίων.
Ώρες ανά εβδομάδα = 3	Σύνολο ωρών στο εξάμηνο (Χ13 εβδομάδες) = 39	Εκ των οποίων ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ = 8

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 – ενδεχόμενη Εργασία - Τρόπος Εξετάσεων και Βαθμολογίας – Επισήμανση προαπαιτούμενων γνώσεων Θεωρίας / Εφαρμογών / Εργασιρών από προηγούμενα εξάμηνα] ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ και ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ από Μαθηματικά και Ηλεκτροτεχνία (Θεωρία – Εργαστήρια). * Παράγωγοι, Ολοκληρώματα / Πίνακες, Ορίζουσες, Cramer / Μιγαδικοί αριθμοί * Ασφαλής εργασία στα Εργαστήρια, Όργανα, Μέθοδοι * Ηλεκτρικά Στοιχεία και ηλ. κυκλώματα / Γραμμικά και μη γραμμικά κυκλώματα / Συμπεριφορά R/L/C στο χρόνο * Επίλυση κυκλωμάτων στο Ε.Ρ. με χρήση μιγαδικών αριθμών (phasors) [Φορές αναφοράς, ισχύς, στοιχεία R/L/C, Πηγές, Τοπολογία κυκλωμάτων, Νόμοι Kirchhoff, σύνθετη αντίσταση $Z(\omega)$, ισχύς στο Σ.Ρ. και Ε.Ρ., Θεωρήματα Επαλληλίας, Thevenin και Norton, μέθοδος ρευμάτων βρόχων, κ.λ.π]	1	
2	ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2.1 - Σήματα * Μορφές τάσεων και ρευμάτων / Γενικά περί σημάτων - χαρακτηριστικά μεγέθη	2	

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	* Σήματα (περιοδικά, ημιτονοειδή, εκθετικά, συνάρτηση, δειγματοληψίας) * Σήματα ανωμάλων συναρτήσεων [βηματική συνάρτηση, συνάρτηση αναρριχήσεως τετραγωνικός παλμός, κρουστική συνάρτηση] - Συνδυασμοί συναρτήσεων για κατασκευή συνθετότερων σημάτων 2.2 - <u>Συστήματα</u>		
3	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ και ΕΠΙΛΥΣΗ ΗΛ. ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ με ΣΕΙΡΑ FOURIER 3.1 - <u>Σειρά Fourier</u> περιοδικού σήματος. - Τριγωνομετρική μορφή σειράς Fourier (μορφή “Α” και μορφή “Β”), Εκθετική (ή Μιγαδική) μορφή – Ιδιότητες συμμετρίας - Χρήση Πινάκων σειρών Fourier διαφόρων συναρτήσεων - Φάσματα FOURIER και ιδιότητές τους (πλάτους, φάσεως, ισχύος – Θεώρημα Parseval / Ποσοστό ισχύος στη ν-οστή αρμονική) - Συντελεστές προσδιορισμού σχήματος περιοδικού σήματος (ύψους, μορφής, ισοδύναμη ημιτονοειδής, συντελεστής παρεκκλίσεως, υπόλοιπο, περιεχόμενων αρμονικών) 3.2 - <u>Επίλυση ηλεκτρικού κυκλώματος με περιοδικές αλλά μη ημιτονοειδής διεγέρσεις με Fourier</u> * Μεταβολή $Z(\omega)$ με τη συχνότητα - Μεθοδολογία και Πορεία επίλυσης - Ενδεικνύμενες τιμές, ισχύες, Συντελεστής Ισχύος	6	Είναι επιθυμητό οι Ν.Δ. να έχουν ήδη διδαχθεί από το μάθημα των Μαθηματικών την ανάπτυξη συναρτήσεων σε σειρές Fourier.
4	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ με ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ FOURIER - <u>Μετασχηματισμός Fourier</u> [Μ.Φ.] - Σειρά Fourier μη περιοδικής συναρτήσεως - Πως προκύπτει ο Μ.Φ. / Ορισμός, Προϋποθέσεις και Ιδιότητες Μ.Φ. / Φάσματα /	3	

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

A/A	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Πυκνότητα φάσματος ενεργείας / Χρήση Πινάκων Ζευγών M.F. - Ψηφιακά σήματα και διακριτοποίηση αναλογικών σημάτων / Θεώρημα δειγματοληψίας (Shannon) / Διακριτός M.F. (DFT) / Ταχύς M.F. (FFT)		
5	ΕΠΙΛΥΣΗ ΗΛ. ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ με ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ LAPLACE 5.1 - <u>Μετασχηματισμός Laplace</u> [M.L.] - Ορισμός και προϋποθέσεις ευθύ και αντίστροφου M.L. - Γραφικές παραστάσεις μιγαδικών συναρτήσεων (Διαγράμματα Bode – Nyquist) - Ιδιότητες M.L. / M. L. στοιχειωδών σημάτων / Χρήση πινάκων ζευγών M.L. / M.L. σύνθετων σημάτων - Αντίστροφος M.L. με ανάπτυξη σε μερικά κλάσματα (μέθοδος Heaviside) 5.2 - <u>Επίλυση ηλ. κυκλώματος με οποιασδήποτε μορφής διεγέρσεις με M.L.</u> - Εισαγωγικό παράδειγμα - Μετασχηματισμός κατά Laplace στοιχείων κυκλώματος (R, L, C) και με αρχικές συνθήκες. Γενικευμένη σύνθετη αντίσταση Z(s) - Μεθοδολογία και Πορεία επίλυσης	5	Είναι επιθυμητό οι Ν.Δ. να έχουν ήδη διδαχθεί από το μάθημα των Μαθηματικών τον μετασχηματισμό Laplace
6	ΕΠΙΛΥΣΗ ΗΛ. ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ - Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις και συστήματα γραμμικών διαφορικών εξισώσεων - Επίλυση γραμμικών ηλ. κυκλωμάτων στο χρόνο - Χώρος Καταστάσεως (μεταβλητές καταστάσεως, εξισώσεις καταστάσεως και εξόδου). - Επίλυση ηλ. κυκλωμάτων στο Χώρο Καταστάσεως	3	Είναι επιθυμητό οι Ν.Δ. να έχουν ήδη διδαχθεί από το μάθημα των Μαθηματικών την επίλυση γραμμικών διαφορικών εξισώσεων και συστημάτων γραμμικών διαφορικών εξισώσεων.
7	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ [Σ.Α.Ε.] 7.1 - <u>Εισαγωγή και βασικές έννοιες των ΣΑΕ και Δυναμικής Συστημάτων</u>	11	

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	- Παραδείγματα Δυναμικών Συστημάτων και Σ.Α.Ε., / Χαρακτηριστικά μεγέθη, Ανάδραση, Ευστάθεια, Διαγράμματα βαθμίδων - Το πρόβλημα στα ΣΑΕ - Διαφορική εξίσωση δυναμικού συστήματος 7.2 - <u>Συνάρτηση μεταφοράς (Γραμμικά συστήματα)</u> - Σύστημα με μια είσοδο και μια έξοδο - Σύστημα με πολλές εισόδους και εξόδους - Προσδιορισμός της συναρτήσεως μεταφοράς - Μετασχηματισμοί και άλγεβρα διαγραμμάτων βαθμίδων - Ανάδραση - Κριτήριο ευστάθειας Nyquist 7.3 - <u>Συνάρτηση χρονικής απόκρισης</u> - Γενικά / ορισμοί - Χρονική απόκριση για βηματική και κρουστική είσοδο - Συσχέτιση χρονικής απόκρισης και συναρτήσεως μεταφοράς - Χαρακτηριστικά μεγέθη της συνάρτησης χρονικής απόκρισης ευσταθούς συστήματος / Σφάλματα σε ένα Σ.Α.Ε. και Κριτήρια βελτιστοποιήσεως 7.4 - <u>Κατηγορίες δυναμικών συστημάτων και ελεγκτών</u> Γενικά, κατηγορίες και βασικοί τύποι συνεχών ελεγκτών (ιδανικών – πραγματικών) 7.5 - <u>Μη γραμμικά συστήματα</u> - Μελέτη στο επίπεδο φάσεων και στο Χώρος καταστάσεως / Ευστάθεια κατά Ljapunow / Χαοτική συμπεριφορά δυναμικών συστημάτων		
8	<u>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ – ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ</u> 8.1 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : <u>FFT σήματος με Η/Υ και εφαρμογές του Fourier</u>	(σύνολο 8 ώρες) 2	Οι ενότητες διδασκαλίας «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ» περιλαμβάνουν συνήθως ένα συνδυασμό από τις δραστηριότητες, οι οποίες αναφέρονται στη συνέχεια, με έκταση της κάθε μιας ανάλογα με την ενότητα : επίδειξη

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

A/A	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	- Αλγόριθμος FFT (Cooley-Tukey) σε περιβάλλον υπολογιστικών πακέτων (π.χ. QuickBasic LabWindows – MatLab – LabVIEW – Origin κλπ) - Σημεία προσοχής στην ανάλυση Fourier - Επίλυση κυκλώματος με Fourier και H/Y - Αρμονικές τάσεως και ρεύματος ηλ. δικτύου - Άλλες εφαρμογές του Fourier - Μέτρηση και καταγραφή κυματομορφών τάσεως και ρεύματος ηλ. δικτύου – όργανο EICONTROL VIP SYSTEM 3 8.2 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : <u>Ψηφιακές Μετρήσεις / Σύνδεση και επικοινωνία οργάνων με H/Y</u> - IEEE 488 interface bus – Σύνδεση οργάνων με H/Y & και εφαρμογές - Αυτοματοποιημένο Σύστημα Μετρήσεων (Α.Σ.Μ.) Εργαστηρίων Ηλεκτροτεχνίας ΣΝΔ 8.3 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : <u>Μεταβατικά φαινόμενα σε ηλ. δίκτυα</u> - Μελέτη μεταβατικών φαινομένων σε δίκτυα R, L, C με παλμογράφο και Α.Σ.Μ. Εργαστηρίων Ηλεκτροτεχνίας ΣΝΔ - Καταγραφή διαταραχών ηλ. Δικτύου – όργανο DRANETZ 658 8.4 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : <u>Δυναμική συμπεριφορά μη γραμμικών συστημάτων</u> - Πειραματική μελέτη μη γραμμικής και χαοτικής συμπεριφοράς ηλεκτρικών κυκλωμάτων - Προσομοίωση σε H/Y [περιβάλλον MatLab] ηλ. κυκλωμάτων και γενικά Δυναμικών Συστημάτων στο Χώρο Καταστάσεως - Μέθοδος Runge-Kutta. 8.5 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : <u>Εφαρμογές Αυτοματισμών</u> - Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές [PLC : Logo 12/24, 8051, Siemens]	. 1 1 2 1	εξαρτημάτων/διατάξεων, εξήγηση της αρχής λειτουργίας και λειτουργία διατάξεων, ανάπτυξη μεθοδολογιών μετρήσεων και αρχής λειτουργίας οργάνων, εξάσκηση των Ν.Δ. στη χρήση οργάνων, διεξαγωγή πειραμάτων με λήψη και επεξεργασία μετρήσεων, ανάπτυξη ορισμένων πρόσθετων εφαρμοσμένων θεμάτων (σε συνέχεια της θεωρίας), προβολή «video», «τρέξιμο» προγραμμάτων H/Y κλπ. Οι Ν.Δ. κάθε τμήματος είτε μετέχουν όλοι μαζί στις δραστηριότητες κάθε ενότητας «Εργαστήριο / Θέματα Εφαρμογών», είτε ανά ομάδες εναλλασσόμενες από τη μια δραστηριότητα στην άλλη ανάλογα με το διαθέσιμο εξοπλισμό και Διδ. Προσωπικό. Οι Ν.Δ. έχουν υποχρέωση – σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις – να παραδίδουν, είτε άμεσα στο τέλος του εργαστηρίου είτε την επόμενη εβδομάδα, «έκθεση» με αποτελέσματα πειραμάτων, απαντήσεις σε ερωτήματα ελέγχου γνώσεων κλπ. Οι ώρες για τα «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ» δεν αποτελούν γενικά υποσύνολο συγκεκριμένων εννοιών της «Θεωρίας», προσθέτουν νέες γνώσεις και δεξιότητες που αποσκοπούν στην παροχή εργαλείων φυσικής εποπτείας και συμμετοχής του σπουδαστή στο μάθημα με στόχο την καλύτερη αντίληψη των φαινομένων, μηχανισμών και τεχνολογιών που αφορούν στην Ανάλυση σημάτων, στα Σ.Α.Ε. και

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	- Ρομποτικό σύστημα / Αισθητήρες 8.6 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : <u>Άλλες μέθοδοι Ανάλυσης σήματος και Σ.Α.Ε.</u> - «Από τα Fourier στα Wavelets» - «Εισαγωγή στα Νευρωνικά Δίκτυα» - «Εισαγωγή στην ασαφή λογική»	1	στη Δυναμική Συστημάτων. Οι ώρες για τα «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ» παρεμβάλλονται μεταξύ των ωρών «Θεωρίας» ανάλογα με την πορεία της ύλης του Μαθήματος και τη διαθεσιμότητα του λοιπού απαιτούμενου Διδ. Προσωπικού σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις σε Εργαστήρια και των άλλων Τμημάτων Ν.Δ. στα Μαθήματα «Ηλεκτροτεχνίας».
9	<u>ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ («Πρόχειρα Διαγωνίσματα»)</u>		Κατά τη διάρκεια των Μαθημάτων παρεμβάλλονται γραπτές εξετάσεις μικρής διάρκειας στις επιμέρους ενότητες της ύλης.