1. **«ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ»(Θεωρία)(3 ώρες)**

 “ Ψηφιακά Ηλεκτρονικά (Α’ Μέρος -Θεωρία)” 1ου κύκλου Β΄ τάξης ΤΕΕ, Ν. Ασημάκης κ.ά.

“ Ψηφιακά Ηλεκτρονικά (Β’ Μέρος-Εργαστήριο)” 1ου κύκλου Β΄ τάξης ΤΕΕ, Ν. Ασημάκης κ.ά.

|  |  |
| --- | --- |
| **Κεφάλαιο 10 : ΑΛΓΕΒΡΑ BOOLE – ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ** | **παρατηρήσεις** |
| * Αναλογικά, ψηφιακά ηλεκτρονικά.
* Ορισμός – Βασικές πράξεις άλγεβρας Boole.
* Λογικές πύλες.
* O.K. – Μελέτη φύλλων δεδομένων που περιέχουν πύλες.

Λογικές τιμές και ηλεκτρικές στάθμες.**6 ώρες** | * Να κατανοεί τη διαφορά μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών μεγεθών, αναλογικών και ψηφιακών ηλεκτρο-νικών.
* Να διατυπώνει τις βασικές πράξεις της άλγεβρας Boole
* Να αναγνωρίζει τις λογικές πύλες (σύμβολο, λογική συνάρτηση, πίνακας αληθείας).
* Να μπορεί να ορίζει τις λογικές στάθμες με βάση τις τάσεις που δίνει ο κατασκευαστής του Ο.Κ. (VIH, VIL, VOH, VOL ).
 |
| **Κεφάλαιο 20 : ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΕΣ** | **παρατηρήσεις** |
| * Αρχές ανάπτυξης αριθμητικών συστη-μάτων – Δεκαδικό σύστημα.
* Δυαδικό σύστημα. Μετατροπή από δυαδικό στο δεκαδικό και αντιστρόφως.
* Αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό σύστημα.(Μια απλή αναφορά)
* Δυαδικοί κώδικες (απλή αναφορά, σημασία, χρήσεις).
* 8421 (BCD) κώδικας. Μετατροπή από BCD σε δεκαδικό και αντιστρόφως.
* Κώδικας GRAY.
* Αλφαριθμητικοί κώδικες, κώδικας ASCII.
* **12 ώρες**
 | * Να κατανοεί τις βασικές έννοιες (βάση συστήματος, αξία θέσης, σημασία του μηδενός, MSD–MSB, LSD–LSB κλπ).
* Να είναι ικανός να μετατρέπει αριθμούς από το ένα σύστημα στο άλλο.
* Να πραγματοποιεί αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό σύστημα.
* Να γνωρίζει την έννοια των κωδίκων και τη χρήση τους.
 |
| **Κεφάλαιο 30 : ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ** **ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ** | **παρατηρήσεις** |
| * Συνδυαστικά κυκλώματα
* Απλοποίηση λογικών συναρτήσεων (Λ.Σ.)

.* Προβλήματα σύνθεσης.

Διαδικασία επίλυσης προβλημάτων σύνθεσης.Εφαρμογή: Συγκριτής δυαδικών αριθμών.* Προβλήματα ανάλυσης.
* Κατασκευή κυκλωμάτων μόνο με πύλες NAND.
* **12 ώρες**
 | * Να είναι σε θέση να προσδιορίζει από τι αποτελείται ένα συνδυαστικό κύκλωμα και να κατανοεί τις έννοιες των (λογικών) συναρτήσεων εξόδου και του λογικού κυκλώματος.
* Να μπορεί να απλοποιεί μία Λ.Σ.
* Να γράφει τον πίνακα αληθείας απλών λογικών προβλημάτων.

Να είναι ικανός από τον πίνακα αληθείας να βρίσκει τη Λ.Σ. και να κατασκευάζει το Λ.Κ. που την πραγματοποιεί.* Να γράφει τη Λ.Σ. απλών λογικών κυκλωμάτων (Λ.Κ.).
* Να είναι ικανός να κατασκευάζει Λ.Κ. μόνο με πύλες NAND.
 |
| **Κεφάλαιο 40 : ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ - ΑΠΟΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ** | **παρατηρήσεις** |
| Ο.Κ. - Εφαρμογές πολυπλεκτών. * Αποπολυπλέκτες (από 1 γραμμή σε 2, από 1 γραμμή σε 4). O.K.
* **9 ώρες**
 | * Να κατανοεί τις έννοιες της πολύπλεξης και της αποπολύπλεξης και να είναι σε θέση να προσδιορίζει τις χρήσεις πολυπλεκτών – αποπολυπλεκτών.
* Να μπορεί να μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. πολυπλεκτών – αποπολυπλεκτών.
 |
| **Κεφάλαιο 50 : ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ- ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ** | **παρατηρήσεις** |
| * Βασικές έννοιες

(περιγραφή αποκωδικοποιητών – κωδικο-ποιητών με μπλοκ (block) διαγράμματα, αριθμός εισόδων – εξόδων, εφαρμογές κλπ).* Αποκωδικοποιητής από BCD σε δεκα-δικό.

Αποκωδικοποιητής από BCD σε 7 τμή-ματα.Ενδείκτης (Display) 7 τμημάτων (με LED, LCD).* O.K. αποκωδικοποιητών – κωδικοποιη-τών

**9 ώρες** | * Να περιγράφει πως λειτουργούν οι αποκωδικοποιητές – κωδικοποιητές.
* Να μπορεί να συνδέει σε Λ.Κ. ενδείκτες 7 τμημάτων.
* Να αναλύει φύλλα δεδομένων Ο.Κ. αποκωδικοποιητών – κωδικοποιητών.
 |
| **Κεφάλαιο 60 : ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ** **ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ** | **παρατηρήσεις** |
| * Αναπαράσταση αρνητικών αριθμών στους Η/Υ,

(παράσταση προσημασμένου μεγέθους, παραστάσεις προσημασμένου συμπλη-ρώματος ως προς 1 και 2, εφαρμογές πράξεων).* Αριθμητικά κυκλώματα

(ημιαθροιστής, πλήρης αθροιστής).* Παράλληλος δυαδικός αθροιστής – αφαιρέτης.
* Αθροιστής BCD.
* Ο.K.
* **9 ώρες**
 | * Να κάνει πράξεις με προσημασμένους δυαδικούς αριθμούς.
* Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλά αριθμητικά κυκλώματα.
* Να γνωρίζει την ιδιομορφία των πράξεων BCD και να μπορεί να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλά κυκλώματα αθροιστών BCD.
* Να μελετά Ο.Κ αθροιστών και να μπορεί να σχεδιάζει μ’ αυτά πιο σύνθετα κυκλώματα αθροιστών – αφαιρετών.
 |

|  |
| --- |
| **Κεφάλαιο 7: ΜΑΝΤΑΛΩΤΕΣ ΚΑΙ FLIP−FLOPS** |
| − Μανταλωτές με πύλες NAND, NOR−Το clock και τα χρονιζόμενα FLIP−FLOP.−Βασικοί τύποι χρονιζόμενων FLIP−FLOP (S−R, J−K, D).Λειτουργία Toggle.−Ασύγχρονες είσοδοι.−0.K**6 ώρες** | − Να διατυπώνει τις βασικές έννοιες των FLIP−FLOP.−Να περιγράφει τη λειτουργία του μανταλωτή με πύλες NAND, NOR.−Να διακρίνει ασύγχρονα και σύγχρονα συστήματα.− Να αναλύει τη λειτουργία χρονιζόμενων FLIP−FLOP.−Να περιγράφει την επίδραση των ασύγχρονων εισόδων. |
| **Κεφάλαιο 8: ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ** |  |
| Ο μαθητής πρέπει:− Βασικές έννοιες (τύποι, block διαγράμματα, χρήσεις κλπ).−Καταχωρητές ολίσθησης σειριακής εισόδου−σειριακής εξόδου SISO−Καταχωρητής SIPO 4 bits(αριστερής, δεξιάς, κυκλικής)−Καταχωρητής PISO, PIPO 4 bits.−Σειριακή−παράλληλη μεταφορά δεδομένων.− Καταχωρητής ολίσθησης με O.K**6 ώρες** | −Να κατονομάζει τους διάφορους τύπους καταχωρητών και να περιγράφει τη λειτουργία τους.−Να είναι ικανός να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλούς καταχωρητές με FLIP−FLOP.−Να διακρίνει τις διαφορές, πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα της σειριακής και της παράλληλης μεταφοράς δεδομένων.−Να επιλέγει και να χρησιμοποιεί σε μια εφαρμογή καταχωρητή σε O.K |
| **Κεφάλαιο 9ο: ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΧΡΟΝΙΣΜΟΥ** |  |
| − Γενικές έννοιες (παλμοί χρονισμού, tON, tOFF, T, f, κύκλος εργασίας).−Ασταθής πολυδονητής.−Μονοσταθής πολυδονητής.−Το Ο.Κ 555(ακροδέκτες, περιγραφή block διαγράμματος εσωτερικούκυκλώματος).−Το Ο.Κ 555 ως: ασταθής− μονοσταθής πολυ−δονητής**6 ώρες** | − Να διακρίνει κυκλώματα Ασταθούς−Μονοσταθούς πολυδονητή.− Να μπορεί να συνδέει το Ο.Κ 555 ως:α)ασταθή πολυδονητή.β)μονοσταθή πολυδονητή |

ΣΥΝΟΛΟ 25Χ 3=75ώρες

.

1. «ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ» (ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ)(3 ώρες)

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιεχόμενο** | **παρατηρήσεις** |
| **1.Λογικές πύλες AND, OR, NOT** | Άσκηση 1η* Να μπορεί να διαβάζει φύλλα δεδομένων (data sheets) Ο.Κ.
* Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ.
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία πυλών με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.
* Να επαληθεύει πειραματικά, θεωρήματα ή/και αξιώματα της άλγεβρας Boole.
 |
| **2.Λογικές πύλες NAND, NOR, EX-OR** | Άσκηση 2η * Να διαβάζει φύλλα δεδομένων (data sheets) Ο.Κ.
* Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ.
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία πυλών με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.
* Να επαληθεύει πειραματικά, θεωρήματα ή/και αξιώματα της άλγεβρας Boole.
 |
| **3.Πραγματοποίηση Λ.Κ. όταν δίνεται η λογική συνάρτηση.** | Άσκηση 3η* Να μπορεί να κατασκευάζει το Λ.Κ. όταν δίνεται η λογική συνάρτηση.
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του Λ.Κ.
 |
| **4.Πραγματοποίηση Λ.Κ. όταν δίνεται ο πίνακας αληθείας.** | Άσκηση 4η* Να μπορεί να κατασκευάζει το Λ.Κ. όταν δίνεται ο πίνακας αληθείας.
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του Λ.Κ.
 |
| **5.Κατασκευή Λ.Κ. που πληροί τις προδιαγραφές μιας εφαρμογής.** | Άσκηση 5η* Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. όταν του δίνονται οι προδιαγραφές μιας εφαρμογής. (υπό μορφή εκφώνησης ενός προβλήματος).
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του Λ.Κ.
 |
| **6.Πραγματοποίηση λογικών πυλών με πύλες NAND** | Άσκηση 6η* Να πραγματοποιεί όλες τις πύλες μόνο με πύλες NAND.
* Να συντάσσει τους πίνακες αληθείας.
 |
| **7.Λογικοί συγκριτές.** | Άσκηση 7η* Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. το οποίο συγκρίνει δυαδικούς αριθμούς.
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του Λ.Κ.
 |
| **8.Πολυπλέκτες 2, 4 εισόδων** | Άσκηση 8η* Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. πολυπλεκτών 2, 4 εισόδων με πύλες.
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των πολυπλεκτών.
 |
| **9.Αποπολυπλέκτες****(από 1 γραμμή σε 2 και από 1 γραμμή σε 4).** | Άσκηση 9η* Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. αποπολυπλεκτών (από 1 γραμμή σε 2 και από 1 γραμμή σε 4).
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των αποπολυπλεκτών.
 |
| **10.Αποκωδικοποιητές.** | Άσκηση 10η* Να μπορεί να επιλέγει από τα φύλλα δεδομένων (data sheets) τους επιθυμητούς αποκωδικοποιητές.
* Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα με αποκωδικοποιητές.
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των Λ.Κ.
 |
| **11.Κωδικοποιητές** | Άσκηση 11η* Να μπορεί να επιλέγει από τα data sheets τους επιθυμητούς κωδικοποιητές.
* Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα με κωδικοποιητές.
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των Λ.Κ.
 |
| **12.Ημιαθροιστής – Πλήρης Αθροιστής.** | Άσκηση 18η* Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα:
* ημιαθροιστή
* πλήρη αθροιστή

με πύλες, επιλέγοντας τα κατάλληλα Ο.Κ.* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των κυκλωμάτων.
 |
| **13.Αθροιστής – Αφαιρέτης με Ο.Κ.** | Άσκηση 19η* Να μελετά Ο.Κ. αθροιστών και να κατασκευάζει με αυτά κυκλώματα αθροιστών–αφαιρετών δυαδικών αριθμών.
* Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των κυκλωμάτων.
 |
| **14.Μανταλωτές** | Άσκηση 12η− Να μπορεί να κατασκευάζει latch με πύλες NAND, NOR με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά. |
| **15.Flip−Flops** | Άσκηση 13η− Να διαβάζει data sheets.− Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ.− Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των Flip−Flop με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.− Να κατανοήσει τη λειτουργία των ασύγχρονων εισόδων. |
| **16.Καταχωρητές με Flip−Flop.** | Άσκηση 14η− Να μπορεί να κατασκευάζει καταχωρητές PIPO με Flip−Flop. (τεσσά−ρων bits) |
| **17.Καταχωρητές ολίσθησης με Ο.Κ.** | Άσκηση 15η− Να μπορεί να επιλέγει από τα data sheets τους επιθυμητούς καταχωρητές.− Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα καταχωρητών με Ο.Κ. |
| **18.Το Ο.Κ. 555 ως μονοσταθής πολυδονητής** | Άσκηση 23η− Να μπορεί να χρησιμοποιεί το Ο.Κ. 555 για την κατασκευή μονοσταθούς πολυδονητή.− Να επιλέγει τα κατάλληλα εξωτερικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα ώστε στην έξοδο να λαμβάνεται παλμός με επιθυμητή διάρκεια (tON  |
| **19.Το Ο.Κ. 555 ως ασταθής πολυδονητής** | Άσκηση 24η− Να μπορεί να χρησιμοποιεί το Ο.Κ. 555 για την κατασκευή ασταθούς πολυδονητή.− Να επιλέγει τα κατάλληλα εξωτερικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα ώστε στην έξοδο να λαμβάνεται κυματομορφή επιθυμητής συχνότητας  |