

ΣΧΟΛΗ	Τεχνολογικών Εφαρμογών		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρονικών Μηχανικών Τ.Ε.		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	2601003	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ηλεκτρονική Φυσική και Οπτικοηλεκτρονική		
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	4	7	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	4		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Γενικής Υποδομής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Κανένα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (αγγλικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.electronics.teipir.gr/personalpage/s/papageorgas/download/Electronics/		

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 είναι σε θέση να

- Έχουν γνώση και κατανόηση των βασικών αρχών των ημιαγωγίμων στοιχείων, των εννοιών της ηλεκτρονικής φυσικής σχετικά με την επαφή p-n,
- Αναλύουν τη λειτουργία των διόδων και φωτοεκπεμπουσών διόδων (LED), των διπολικών τρανζίστορ (BJT) καθώς και των τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (FET),
- Αναλύουν και σχεδιάζουν κυκλώματα πόλωσης των διόδων και των LED καθώς και των φωτοδιόδων,
- Αναλύουν και σχεδιάζουν κυκλώματα πόλωσης των διόδων zener και απλών εφαρμογών τους,
- Αναλύουν και σχεδιάζουν κυκλώματα πόλωσης των διπολικών τρανζίστορ (BJT).
- Αναλύουν και σχεδιάζουν κυκλώματα πόλωσης των τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (FET).

- Επιλέγουν και χρησιμοποιούν τα κατάλληλα μοντέλα (πρότυπα) των ηλεκτρονικών διατάξεων, των διόδων και των τρανζίστορς και μεταβαίνουν από την ανάλυση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων σε ανάλυση ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

Λέξεις κλειδιά: Ημιαγωγοί, Δίοδοι, Μοντέλα Διόδων στο DC, BJT Τρανζίστορ, Μοντέλο Ισχυρού σήματος BJT, FET Τρανζίστορ, Μοντέλο Ισχυρού σήματος FET

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητα 1^η «Εισαγωγή, Η έννοια της μοντελοποίησης (modeling) στην επιστήμη»

Στην 1^η ενότητα πραγματοποιείται Εισαγωγική περιγραφή των στόχων του μαθήματος, παρουσίαση της έννοιας του ισοδύναμου μοντέλου (modeling) γενικά στην επιστήμη και ειδικότερα στην ηλεκτρονική. Σκοπός της εισαγωγής είναι η προδιάθεση του σπουδαστή για τις έννοιες που θα αναπτυχθούν αργότερα, την χρησιμότητα της γνώσης των φυσικών παραμέτρων και της πραγματικής λειτουργίας ενός ηλεκτρονικού στοιχείου και γενικότερα τον σκοπό του μαθήματος.

Η 1^η ενότητα πραγματοποιείται σε 2 2ωρες διαλέξεις (1 εβδομάδα).

Διάλεξη 1^α: Εισαγωγή στόχοι του μαθήματος, δομή και οργάνωση του, απαιτήσεις και υποχρεώσεις των σπουδαστών. Παρουσίαση παθητικών και ενεργητικών στοιχείων στην ηλεκτρονική, τρόπος περιγραφής των ενεργητικών στοιχείων εισαγωγή στην έννοια του ισοδύναμου μοντέλου.

Διάλεξη 1^β: Παραδείγματα ισοδύναμων μοντέλων γενικά στην επιστήμη και ειδικά στην ηλεκτρονική. Πώς περνάμε από την φυσική λειτουργία και τα χαρακτηριστικά ενός ηλεκτρονικού στοιχείου στο μοντέλο που το περιγράφει. Χρήση Η/Υ στον σχεδιασμό ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, προσομοίωση. Παραδείγματα με την χρήση του προγράμματος multisim (education edition)

Ενότητα 2^η «Φυσική Ημιαγωγών»

Στην 2^η ενότητα πραγματοποιείται Συνοπτική παρουσίαση της φυσικής στερεάς κατάστασης και της φυσικής των ημιαγωγών (σε φαινομενολογικό επίπεδο, χωρίς να υπεισερχόμαστε σε βάθος στις έννοιες της κβαντικής φυσικής και της φυσικής στερεάς κατάστασης), ώστε να καταστεί εφικτή η ανάλυση των ηλεκτρονικών στοιχείων.

Η 2^η ενότητα πραγματοποιείται σε 6 2ωρες διαλέξεις (3 εβδομάδες).

Διάλεξη 2^α: Αγωγοί, ημιαγωγοί, μονωτές και η αγωγιμότητα που παρουσιάζουν. Ατομική δομή στοιχείων, στιβάδα σθένους.

Διάλεξη 2^β: Ενεργειακές στάθμες στοιχείων. Εκπομπή – απορρόφηση φωτονίων, το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Συνοπτική παρουσίαση του φάσματος εκπομπής διαφόρων πηγών.

Διάλεξη 3^α: Κρύσταλλος ημιαγωγού. Πέρασμα από τις ενεργειακές στάθμες στις ενεργειακές ζώνες. Εξήγηση της αγωγιμότητας μέσω ενεργειακών ζωνών.

Διάλεξη 3^β: Ενδογενής ημιαγωγός, η έννοια τους ζεύγους ηλεκτρονίου – οπής. Εξωγενής ημιαγωγός, η έννοια της νόθευσης. Υπολογισμών πυκνότητας ηλεκτρονίων – οπών.

Διάλεξη 4^α: Αγωγιμότητα αγωγού και ημιαγωγού. Η έννοια της ευκινησίας (mobility) των ηλεκτρονίων – οπών. Υπολογισμός αγωγιμότητας.

Διάλεξη 4^β: Επανάληψη των εννοιών που αναπτύχθηκαν στην 2^η ενότητα. Ασκήσεις υπολογισμού αγωγιμότητας και αντίστασης ημιαγωγού.

Ενότητα 3^η «Δίοδος Επαφής»

Στην 3^η ενότητα πραγματοποιείται ανάλυση του τρόπου λειτουργίας των διόδων επαφής, παρουσίαση βασικών μοντέλων περιγραφής σε ηλεκτρονικό κύκλωμα με σκοπό την επίλυση βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων με διόδους.

Περιγραφή του τρόπου λειτουργία βασικών οπτικοηλεκτρονικών διατάξεων, όπως φωτοεκπέμπουσα διάδος, φωτοδίοδος, φωτοβολταϊκά στοιχεία.

Η 3^η ενότητα πραγματοποιείται σε 6 2ωρες διαλέξεις (3 εβδομάδες).

Διάλεξη 5^α: Επαφή PN, ρεύματα διαχύσεως, δημιουργία της περιοχής απογύμνωσης.

Διάλεξη 5^β: Το δυναμικό φραγής επαφής PN, ορθή και ανάστροφα πολωμένη διάδος.

Διάλεξη 6^α: Αναλυτική περιγραφή της επαφής PN – διόδου. Υπολογισμός του δυναμικού φραγής, ρεύματα διόδου σε ορθής και ανάστροφη πόλωση.

Διάλεξη 6^β: Κατάρρευση επαφής PN, η διάδος zener. Χωρητικότητα επαφής PN, η διάδος varactor. Τρόπος λειτουργίας διόδων LEDs, φωτοανιχνευτών. Τρόπος λειτουργίας φωτοβολταϊκών στοιχείων.

Διάλεξη 7^α: Η διάδος σε κύκλωμα. Υπολογισμός σημείου λειτουργίας με γραφική μέθοδος. Ισοδύναμα μοντέλα περιγραφής διόδων στο DC. Επίλυση κυκλωμάτων.

Διάλεξη 7^β: Επανάληψη των εννοιών που αναπτύχθηκαν στην 3^η ενότητα. Ασκήσεις επίλυσης κυκλωμάτων με διόδους.

Ενότητα 4^η «Διπολικό τρανζίστορ»

Στην 4^η ενότητα πραγματοποιείται Ανάλυση του τρόπου λειτουργίας του διπολικού τρανζίστορ επαφής, παρουσίαση βασικών μοντέλων περιγραφής του σε ηλεκτρονικό κύκλωμα με σκοπό την επίλυση βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων πόλωσης τρανζίστορ (DC analysis).

Η 4^η ενότητα πραγματοποιείται σε 6 2ωρες διαλέξεις (3 εβδομάδες).

Διάλεξη 8^α: Δομή και συμβολισμός BJT, φυσική λειτουργία, ρεύματα που το διαρρέουν.

Διάλεξη 8^β: Ρεύματα που διαρρέουν το διπολικό τρανζίστορ, η έννοιες των παραμέτρων α & β , μοντέλο μεγάλων ρευμάτων Ebers-Moll.

Διάλεξη 9^α: Προσεγγιστική λειτουργία του διπολικού τρανζίστορ, συνδεσμολογίες διπολικού τρανζίστορ,.

Διάλεξη 9^β: Ανάλυση συνδεσμολογίας κοινού εκπομπού, χαρακτηριστικές εισόδου – εξόδου, επίλυση κυκλωμάτων.

Διάλεξη 10^α: Η πόλωση του διπολικού τρανζίστορ. Ανάλυση κυκλωμάτων πόλωσης στην συνδεσμολογία κοινού εκπομπού (ανάλυση DC).

Διάλεξη 10^β: Επανάληψη των εννοιών που αναπτύχθηκαν στην 4^η ενότητα. Ασκήσεις επίλυσης κυκλωμάτων πόλωσης τρανζίστορ.

Ενότητα 5^η «Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου»

Στην 1^η ενότητα πραγματοποιείται Ανάλυση του τρόπου λειτουργίας των τρανζίστορ επίδρασης πεδίου JFET & MOSFET, παρουσίαση βασικών μοντέλων περιγραφής τους σε ηλεκτρονικό κύκλωμα με σκοπό την επίλυση βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων πόλωσης τρανζίστορ (DC analysis).

Η 5^η ενότητα πραγματοποιείται σε 6 2ωρες διαλέξεις (3 εβδομάδες).

Διάλεξη 11^α: Φυσική λειτουργία MOS-FET, η τάση κατωφλίου και το σημείο στραγγαλισμού. Φυσικά χαρακτηριστικά MOS-FET

Διάλεξη 11^β: Συμβολισμός MOS-FET πύκνωσης, περιοχές λειτουργίας του, χαρακτηριστικές εισόδου – εξόδου, σύγκριση του με το διπολικό τρανζίστορ.

Διάλεξη 12^α: Συμβολισμός MOS-FET αραιώσης, τρόπος λειτουργίας του, περιοχές λειτουργίας του, χαρακτηριστικές εισόδου – εξόδου. Συμβολισμός JFET, τρόπος λειτουργίας του, περιοχές λειτουργίας του, χαρακτηριστικές εισόδου – εξόδου.

Διάλεξη 12^β: Ρεύμα του MOS-FET στο κόρο, ισοδύναμο μοντέλο, ανάλυση κυκλωμάτων πόλωσης και υπολογισμού σημείου λειτουργίας του..

Επανάληψη ύλης: Την τελευταία εβδομάδα, δηλαδή στην **Διάλεξη 13^α και 13^β**, πραγματοποιείται επανάληψη των εννοιών που αναπτύχθηκαν στο μάθημα καθώς και επίλυση ασκήσεων.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι ασκήσεις που πραγματοποιούνται είναι χωρισμένες σε τρεις ομάδες, Α, Β και Γ, και επικεφαλής βρίσκεται ένας εκπαιδευτικός που είναι υπεύθυνος για την οργάνωση και διεξαγωγή των ασκήσεων.

Στην Α ομάδα ανήκουν οι Εισαγωγικές ασκήσεις:

1. Αναγνώριση οργάνων και Γενικές Μετρήσεις
2. Νόμος του ΟΗΜ
3. Συνδεσμολογία αντιστάσεων σειράς
4. Συνδεσμολογία αντιστάσεων παράλληλα
5. 1^{ος} κανόνας Kirchoff
6. 2^{ος} κανόνας Kirchoff
7. Ποτενσιόμετρα και Ροοστάτες

8. Ηλεκτρική Ισχύς & Ενέργεια
9. Λάμπες Σύρματος
10. Μελέτη VDR (Βαρίστορ)
11. Μελέτη Θερμίστορ

Στη Β ομάδα ανήκουν οι ασκήσεις παλμογράφου και διόδων:

1. Παλμογράφος I
2. Παλμογράφος II
3. Παλμογράφος III
4. Δίοδος Επαφής P-N
5. Δίοδος Zener
6. Δίοδος LED
7. Φωτοδίοδοι

Στη Γ ομάδα ανήκουν οι ασκήσεις σε Transistors:

1. Transistor (Γενικά)
2. Συνδεσμολογία CE
3. Συνδεσμολογία CB
4. FET
5. MOSFET
6. TRIAC
7. DIAC
8. Φωτοτρανζίστορ

Η δομή των ασκήσεων και κατ' επέκταση και των ατομικών εργασιών που παραδίδουν οι φοιτητές, είναι η εξής:

- **Θεωρία:** Καλύπτει το αντικείμενο μελέτης
- **Πείραμα:** Περιλαμβάνει κυκλώματα, πίνακες μετρήσεων και γραφικές παραστάσεις
- **Ερωτήσεις:** Απαντήσεις

3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη 								
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση διαδραστικού πίνακα παρουσιάσεων • Εξειδικευμένο λογισμικό προσομοίωσης ηλεκτρονικών κυκλωμάτων 								
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>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.</i>	<p>Η διδασκαλία οργανώνεται σε διαλέξεις, εργαστηριακές ασκήσεις και μελέτη.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Δραστηριότητα</th> <th style="text-align: left;">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη του υλικού των διαλέξεων</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td>52</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Μελέτη του υλικού των διαλέξεων	52	Εργαστηριακές ασκήσεις	52
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου								
Διαλέξεις	52								
Μελέτη του υλικού των διαλέξεων	52								
Εργαστηριακές ασκήσεις	52								

<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>	<p>οι οποίες εστιάζουν στην εφαρμογή των εννοιών που παρουσιάζονται στις διαλέξεις</p>	
	<p>Συγγραφή αναφορών για τις εργαστηριακές ασκήσεις</p>	26
	<p>Αυτοτελής Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις</p>	28
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	210
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <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>Σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό του Ιδρύματος, ο Τελικός Βαθμός του μαθήματος προκύπτει από το σταθμισμένο μέσο όρο των βαθμών</p> <p>(i) του θεωρητικού μέρους x 60% και</p> <p>(ii) του εργαστηριακού μέρους x 40%.</p> <p>Για το <u>θεωρητικό μέρος</u>, οι εξετάσεις πραγματοποιούνται με τη λήξη των διαλέξεων και περιλαμβάνουν γραπτή εξέταση στη διδαχθείσα ύλη. Οι εξετάσεις πραγματοποιούνται στα ελληνικά, με ανοικτές σημειώσεις και περιλαμβάνουν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επίλυση προβλημάτων σχεδιασμού ηλεκτρονικών διατάξεων βασισμένων σε διακριτά στοιχεία (Δίοδοι, BJT, FET) • Επίλυση προβλημάτων πόλωσης BJT τρανζίστορ και FET τρανζίστορ. <p>Για το <u>εργαστηριακό μέρος</u>, οι εξετάσεις πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια των εργαστηριακών μαθημάτων και με την ολοκλήρωση των εργαστηριακών ασκήσεων, πραγματοποιούνται στα ελληνικά, με ανοικτές σημειώσεις και περιλαμβάνουν:</p> <p>I. Ενδιάμεση αξιολόγηση (30%) μέσω ασκήσεων σε κάθε πραγματοποιούμενο εργαστήριο: Την υλοποίηση ηλεκτρονικών διατάξεων με διακριτά στοιχεία (Δίοδοι, BJT, FET) και την πραγματοποίηση μετρήσεων στο συνεχές</p> <p>II. Συνολική αξιολόγηση (70%) με Τελική εξέταση στο εργαστήριο.</p>	

4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Χαριτάντης Γ., Ηλεκτρονικά Ι. Εισαγωγή στα Ηλεκτρονικά, Εκδόσεις Αράκυνθος, Αθήνα, 2006
2. Malvino A.P., Βασική Ηλεκτρονική, 4^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη
3. Forrest Mims, Getting Started in Electronics, 1983
4. Κωστής Ιωάννης, ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ.

5. Malvino A.P. & Bates D.J., ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Αρχές και Εφαρμογές, 7η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη
6. Jaeger R. C., ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ, ΤΟΜΟΣ Α, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη
7. Jacob Millman & Arvin Grabel, ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ, ΤΟΜΟΣ Α, 2^η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη
8. Jacob Millman & Χρήστου Χαλκιά, Ωλοκληρωμένη Ηλεκτρονική, ΤΟΜΟΣ Α, ΕΚΔΟΣΗ ΤΕΕ, Αθήνα