



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

---

# ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ MOSFET ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ  
ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΟΜΟΙΟΤΗΤΑΣ**

**Τσιούρης Βασίλης**

**A.M. 05977**

**Επιβλέπων καθηγητής: Σωτηρία Γαλατά**

**Αθήνα 2019**

## Περίληψη

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα μελετηθούν τα τρανζίστορ επίδρασης πεδίου και θα παρουσιαστούν οι αρχές λειτουργίας των τρανζίστορ με τη μελέτη να εστιάζεται στα MOSFET.

Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να πραγματοποιήσουμε μετρήσεις για κάποια από τα βασικά χαρακτηριστικά των τρανζίστορ ώστε να εξετάσουμε κατά πόσο τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των τρανζίστορ παραγωγής που διατίθενται στο εμπόριο ταυτίζονται ή όχι.

Για να ελέγξουμε τα παραπάνω, θα συλλέξουμε κάποια τρανζίστορ από την αγορά ώστε να προχωρήσουμε σε μία διαδικασία αξιολόγησης κάποιων βασικών τους χαρακτηριστικών και θα συγκρίνουμε έπειτα για ίδιου τύπου τρανζίστορ το πώς αυτά μεταβάλλονται.

Χρησιμοποιώντας εργαστηριακό εξοπλισμό όπως παλμογράφο, τροφοδοτικά, γεννήτριες κλπ θα μπορέσουμε πειραματικά στο εργαστήριο να συλλέξουμε μετρήσεις για τα τρανζίστορ όπως αντίσταση, χωρητικότητα και διαγωγιμότητα και να τα συγκρίνουμε.

Τέλος, θα παρουσιάσουμε τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε αναφορικά με την ταύτιση των μετρήσεων και τη συμπεριφορά των τρανζίστορ σε σύγκριση με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

# Περιεχόμενα

## Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή

1.1 Ιστορική αναδρομή .....	7
1.2 Διπολικά τρανζίστορ .....	7
1.3 Τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου(JFET) .....	12

## Κεφάλαιο 2 – Το MOSFET Τρανζίστορ

2.1 Το MOSFET τρανζίστορ .....	20
2.2 Δομή και αρχή λειτουργίας των MOSFET .....	24
2.3 Χαρακτηριστικά γνωρίσματα των MOSFET .....	26
2.4 Φυσική λειτουργία του MOSFET .....	27

## Κεφάλαιο 3 – Ηλεκτρικός Χαρακτηρισμός MOSFET

3.1 MOSFET προσαύξησης .....	30
3.2 Το ρεύμα στις τρεις καταστάσεις λειτουργίας του MOSFET Προσαύξησης .....	33
3.3 Η ανάγκη ελέγχου του $V_T$ και της χρήσης μονωτικών πύλης υψηλής διηλεκτρικής σταθεράς .....	40
3.4 MOSFET διακένωσης .....	43
3.5 Λειτουργία του MOSFET στο συνεχές .....	49
3.6 Λειτουργία του MOSFET στο εναλλασσόμενο .....	50
3.7 Διαφορικός ενισχυτής τάσης με MOS τρανζίστορ .....	53

## Κεφάλαιο 4 - Πειραματική Διαδικασία-Συμπεράσματα

4.1 Μέτρηση χωρητικότητας MOSFET .....	60
4.2 Μέτρηση αντίστασης $R_{DS} ( On )$ .....	63
4.3 Μέτρηση διαγωγιμότητας MOSFET .....	65
4.4 Χρόνος ενεργοποίησης – απενεργοποίησης MOSFET .....	67
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	70