



ανοικτά μαθήματα  
opencourses

## Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών

### Επίδειξη Ανοικτού Ψηφιακού Μαθήματος

Κωνσταντίνος Τσιμπάνης  
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Αθήνα, Μάιος 2014



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# άδεια χρήσης

- Το παρόν υλικό υπόκειται σε άδεια χρήσης Creative Commons.



**Η αναφορά στην Παρουσίαση αυτή να γίνεται ως εξής:**

Τσιμπάνης Κ. (2014), «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών – Επίδειξη Ανοικτού Ψηφιακού Μαθήματος», «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών», Α΄ Κύκλος Εκπαίδευσης Προσωπικού Υποστήριξης 20.05.2014

# χρηματοδότηση

- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

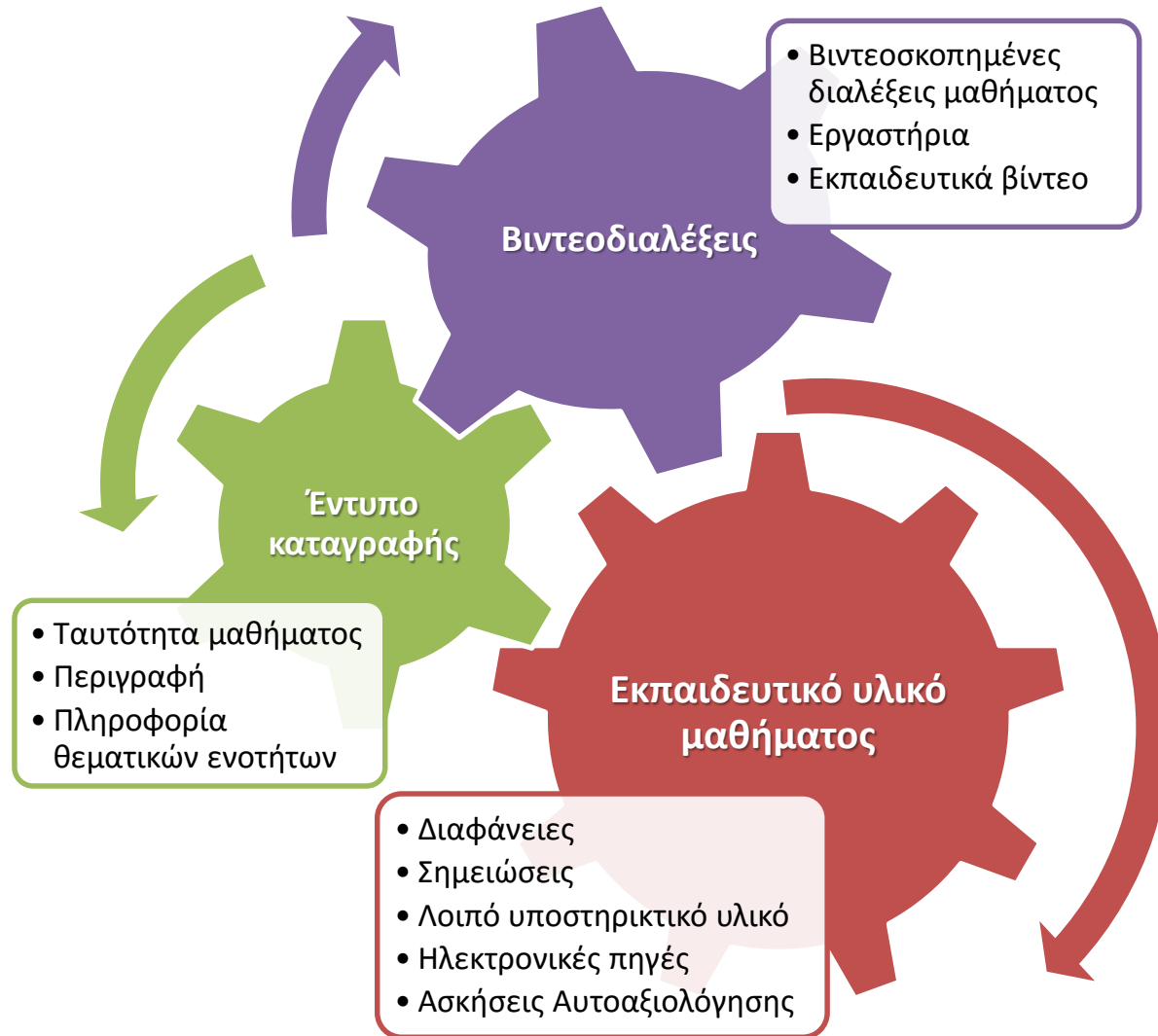
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





**δομή  
ανοικτού ψηφιακού μαθήματος**

# διάθεση εκπαιδευτικού υλικού



# δομή ανοικτού ψηφιακού μαθήματος

Ηλεκτρονική

Περιγραφή

Στο μάθημα δίνονται οι βασικές έννοιες της ηλεκτρονικής, αναλύεται η λειτουργία των βασικών ηλεκτρονικών διατάξεων και αναπτύσσονται οι κυριότερες εφαρμογές τους και τα αντίστοιχα κυκλώματα.

Η Ηλεκτρονική - και η σημερινή της έκφραση η Μικροηλεκτρονική- αποτελεί τη βάση της σύγχρονης τεχνολογικής εξέλιξης των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και των Τηλεπικοινωνιών. Αλλά και ένα τεράστιο φάσμα άλλων επιστημών, όπως είναι η Ιατρική, η Αεροναυπηγική, η Μετεωρολογία βασίζουν σε μεγάλο βαθμό την εξέλιξή τους στις δυνατότητες που τους προσφέρουν οι ηλεκτρονικές συσκευές και διατάξεις. Με την έννοια αυτή δεν νοείται ένας επιστήμονας που εμπλέκεται με τη χρήση των συσκευών αυτών να μη γνωρίζει τις αρχές και τις βάσεις της λειτουργίας τους.

Στο μάθημα της Ηλεκτρονικής δίνεται η δυνατότητα στον σπουδαστή να εξοικειωθεί με τις έννοιες των ηλεκτρονικών διατάξεων και τις αρχές λειτουργίας των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται εύκολα αρκεί ο σπουδαστής να παρακολουθεί με συνέπεια το μάθημα και το εργαστήριο και να συμμετέχει με τη λύση των ασκήσεων και την εκπόνηση των εργασιών που του ανατίθενται.

Λέξεις Κλειδιά: Ημιαγωγοί, δίοδοι, ανόρθωση, σταθεροποίηση τάσης, ψαλλίδιση, διπολικά τρανζίστορ (BJT), τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (FET), ενισχυτές μικρού σήματος, απόκριση κατά συχνότητα, ψηφιακές πύλες

Διδάσκουσα

Περιεχόμενα μαθήματος

Μαθησιακοί στόχοι

Προτεινόμενα συγγράμματα

εικόνα μαθήματος

σύντομη περιγραφή μαθήματος

## Ταυτότητα Μαθήματος

- » Κωδικός: K19 (Εαρινό 2012)
- » Εκπαιδευτές: καθ. Αγγελική Αραπογιάννη
- » Σχολή - Τμήμα: Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
- » Τομέας: Θεωρητικής Πληροφορικής
- » Τύπος: Προπτυχιακό
- » Πρόσβαση στο μάθημα: Ελεύθερη (χωρίς εγγραφή)
- » Χρήστες: 5 εγγεγραμμένοι

ταυτότητα

## Άδεια Διάθεσης

CC - Παρόμοια Διανομή

άδεια χρήσης

## Ανοικτό Ακαδ. Μάθημα



Επίπεδο: A+

επίπεδο A+ μεταδεδομένα

## Εργαλεία



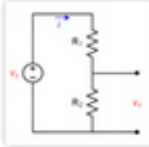
Στοιχεία προγράμματος σπουδών (στόχοι, βιβλιογραφία, διδασκων, κλπ)

# Θεματικές ενότητες

εικόνα ενότητας

## Θεματικές Ενότητες Μαθήματος

### 1. Εισαγωγή

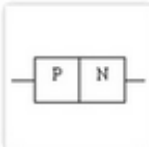


Ανασκόπηση των βασικών εννοιών, κανόνων και θεωρημάτων των γραμμικών δικτυωμάτων: κανόνες Kirchhoff, Θεώρημα Thevenin, Θεώρημα Norton, Θεώρημα επαλληλίας, Θεώρημα μέγιστης μεταφοράς ισχύος, Βασικά δίθυρα-τετράπολα. Αναλογικά και ψηφιακά σήματα. Συμβολισμοί. Βασικά χαρακτηριστικά των ενισχυτών (απόδοση ισχύος, απολαβή-ενίσχυση, γραμμικότητα).

Λέξεις Κλειδιά: γραμμικά δικτυώματα, δίθυρα ή τετράπολα, υβριδικές παράμετροι, απολαβή ή ενίσχυση

Θεματική ενότητα 1

### 2. Η Επαφή pn



Η δομή του ημιαγωγού. Ενδογενής ημιαγωγός. Οπές και ηλεκτρόνια. Ημιαγωγός με προσμίξεις: τύπου-p και τύπου-n. Μηχανισμοί αγωγιμότητας του ημιαγωγού. Η επαφή pn: χωρίς πόλωση, ορθά πολωμένη, ανάστροφα πολωμένη. Το φαινόμενο της κατάρρευσης της επαφής pn. Η χαρακτηριστική τάση - ρεύματος της διόδου επαφής pn.

Λέξεις Κλειδιά: ενδογενής ημιαγωγός, πυρίτιο, ημιαγωγός τύπου-p και τύπου-n, επαφή pn, ρεύμα διάχυσης, ρεύμα ολίσθησης, δυναμικό επαφής

σύντομη περιγραφή ενότητας

### 3. Δίοδοι

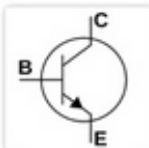


Η ιδανική δίοδος και η χρήση της. Η πραγματική χαρακτηριστική I-V της διόδου πυριτίου. Τα γραμμικά μοντέλα της διόδου. Μοντέλο μικρού σήματος της διόδου και εφαρμογή του για τη γρήση της διόδου ως σταθεροποιητή. Δίοδος Zener και εφαρμογές της. Άλλοι τύποι διόδων: LED, φωτοδιόδοι, δίοδοι Schottky. Σημαντικές εφαρμογές των διόδων: ανόρθωση (απλή και πλήρης), ανόρθωση με φίλτρο RC, περιορισμός ή ψαλίδισμός, αποκατάσταση συνεχούς τάσης, διπλασιασμός τάσης.

Λέξεις Κλειδιά: δίοδοι ημιαγωγού, ιδανική δίοδος, Zener, LED, φωτοδίοδος, ανόρθωση, ψαλίδιση, σταθεροποίηση τάσης

Λέξεις κλειδιά

### 4. Διπολικά τρανζίστορ



Δομή και λειτουργία του τρανζίστορ npn (και pnp). Ρεύμα Βάσης, Εκπομπού, Συλλέκτη. Περιοχές λειτουργίας του τρανζίστορ: ενεργός περιοχή, κόρος, αποκοπή. Παραδείγματα εντοπισμού του σημείου λειτουργίας-ημερίας του τρανζίστορ. Οι χαρακτηριστικές I-V κοινού εκπομπού και κοινής βάσης του τρανζίστορ. Συντελεστής ενίσχυσης ρεύματος (το  $\beta$ ). Φαινόμενο Early.

Λέξεις Κλειδιά: τρανζίστορ npn και pnp, Εκπομπός, Βάση, Συλλέκτης, κόρος αποκοπή, το  $\beta$ , φαινόμενο Early

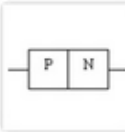
# περιεχόμενα θεματικής ενότητας

εικόνα  
ενότητας

Ηλεκτρονική

« Εισαγωγή Δίοδοι »

Η Επαφή pn



Η δομή του ημιαγωγού. Ενδογενής ημιαγωγός. Οπές και ηλεκτρόνια. Ημιαγωγός με προσμίξεις: τύπου-p και τύπου-n. Μηχανισμοί αγωγιμότητας του ημιαγωγού. Η επαφή pn: χωρίς πόλωση, ορθά πολωμένη, ανάστροφα πολωμένη. Το φαινόμενο της κατάρρευσης της επαφής pn. Η χαρακτηριστική τάσης - ρεύματος της διόδου επαφής pn.

Λέξεις Κλειδιά: ενδογενής ημιαγωγός, πυρίτιο, ημιαγωγός τύπου-p και τύπου-n, επαφή pn, ρεύμα διάχυσης, ρεύμα ολίσθησης, δυναμικό επαφής

Παρουσιάσεις

- Ενότητα 2: Η επαφή Pn
- Ενότητα 2: Η επαφή Pn
- Ενότητα 2: Η επαφή Pn

Άσκηση Αυτοαξιολόγησης

- Άσκηση Ενότητας 2 - "Η επαφή pn"

Βιντεοδιαλέξεις

- Ενότητα 2: Η Επαφή pn - Διάλεξη 1  
Σύντομη περιγραφή: Η κρυστάλλικη δομή του ημιαγωγού. - Ενδογενές πυρίτιο. - Οι ενεργειακές ζώνες.  
Διάρκεια: 1 ώρα
- Ενότητα 2: Η Επαφή pn - Διάλεξη 2  
Σύντομη περιγραφή: Οι ενεργειακές ζώνες του πυρίτιου (συν.) - Διάχυση και ολίσθηση φορέων. - Ημιαγωγοί με προσμίξεις.  
Διάρκεια: 1 ώρα
- Ενότητα 2: Η Επαφή pn - Διάλεξη 3  
Σύντομη περιγραφή: Ημιαγωγοί με προσμίξεις (συν.) -Οι ενεργειακές ζώνες των ημιαγωγών με προσμίξεις.  
Διάρκεια: 1 ώρα
- Ενότητα 2: Η Επαφή pn - Διάλεξη 4  
Σύντομη περιγραφή: Η επαφή pn χωρίς πόλωση (ανοικτό κύκλωμα).  
Διάρκεια: 1 ώρα
- Ενότητα 2: Η Επαφή pn - Διάλεξη 5  
Σύντομη περιγραφή: Η επαφή pn χωρίς πόλωση (ανοικτό κύκλωμα) (συν.). - Η επαφή pn ανάστροφα πολωμένη. - Η επαφή pn ορθά πολωμένη - Η επαφή pn στην περιοχική κατάρρευσης  
Διάρκεια: 1 ώρα
- Ενότητα 2: Η Επαφή pn - Διάλεξη 6  
Σύντομη περιγραφή: Η επαφή pn ανάστροφα πολωμένη. - Η επαφή pn ορθά πολωμένη. - Κατανομή της συγκέντρωσης των φορέων μειονότητας κοντά στην περιοχική απογύμνωσης στην ορθά πολωμένη επαφή pn. - Το ρεύμα της διόδου συναρτάται της τάσης πόλωσης.  
Διάρκεια: 1 ώρα

Θεματικές Ενότητες Μαθήματος: Η Επαφή pn

σύντομη  
περιγραφή  
ενότητας

παρουσιάσεις  
σημειώσεις

ασκήσεις αυτοαξιολόγησης

βιντεοδιαλέξεις  
ενότητας



# έντυπο καταγραφής πληροφοριών

## 2.1 Πληροφορίες μαθήματος

Όνομα διδάσκοντος/διδασκόντων (Instructor(s) name).

Αγγελική Αραγογιάννη

Angela Aragoanni

Τίτλος Μαθήματος (Course title) όπως αναφέρεται στο πρόγραμμα σπουδών (ΠΣ)

Ηλεκτρονική

Electronics

Δικτυακός τόπος μαθήματος

<http://eclass.uoa.gr/courses/D15/>

Κωδικός Μαθήματος (Course Code) όπως αναφέρεται στο ΠΣ

K19

Επίπεδο μαθήματος/Κύκλος σπουδών (Course level/cycle).

Επιλέξτε (κάντε bold) ένα από τα παρακάτω:

1. Προπτυχιακό (Undergraduate)/Πρώτος κύκλος σπουδών (First cycle)
2. Μεταπτυχιακό (Graduate)/Δεύτερος κύκλος σπουδών (Second cycle)

## 2.2 Πληροφορίες για τις θεματικές ενότητες ή ενότητες διαλέξεων

Αριθμός Θεματικών Ενοτήτων

Εννέα (9)

Για κάθε θεματική ενότητα πρέπει να συγκεντρωθούν και δοθούν στην τοπική ομάδα υποστήριξης τα εξής.

Τίτλοι Θεματικών Ενοτήτων

Ενότητα 1: Εισαγωγή  
Ενότητα 2: Η Επαφή  $pn$   
Ενότητα 3: Δίοδοι  
Ενότητα 4: Διπολικά τρανζίστορ  
Ενότητα 5: Η DC λειτουργία του διπολικού τρανζίστορ  
Ενότητα 6: Η AC λειτουργία του διπολικού τρανζίστορ  
Ενότητα 7: Βασικές τοπολογίες ενισχυτών μιας βαθμίδας με διπολικά τρανζίστορ  
Ενότητα 8: Απόκριση κατά συχνότητα των ενισχυτών μιας βαθμίδας με διπολικά τρανζίστορ  
Ενότητα 9: Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (FET)

Αναλυτική περιγραφή ενοτήτων



- Ενότητα 1: Εισαγωγή  
Περιεχόμενο: Ανασκόπηση των βασικών εννοιών, κανόνων και θεωρημάτων των γραμμικών δικτυωμάτων: κανόνες Kirchhoff, θεώρημα Thevenin, θεώρημα Norton, θεώρημα επαλληλίας, θεώρημα μέγιστης μεταφοράς ισχύος, βασικά δίθυρα-τετράπολα. Αναλογικά και ψηφιακά σήματα. Συμβολισμοί. Βασικά χαρακτηριστικά των ενισχυτών (απόδοση ισχύος, απολαβή-ενίσχυση, γραμμικότητα).
- Ενότητα 2: Η Επαφή  $pn$   
Περιεχόμενο: Η δομή του ημιαγωγού. Ενδογενής ημιαγωγός. Οπές και ηλεκτρόνια. Ημιαγωγός με προσμίξεις: τύπου-p και τύπου-n. Μηχανισμοί αγωγιμότητας του ημιαγωγού. Η επαφή  $pn$ : χωρίς πόλωση, ορθή πόλωση, ανίστροφη πόλωση. Το

# μεταδεδομένα μαθήματος

Ηλεκτρονική

Μεταδεδομένα μαθήματος

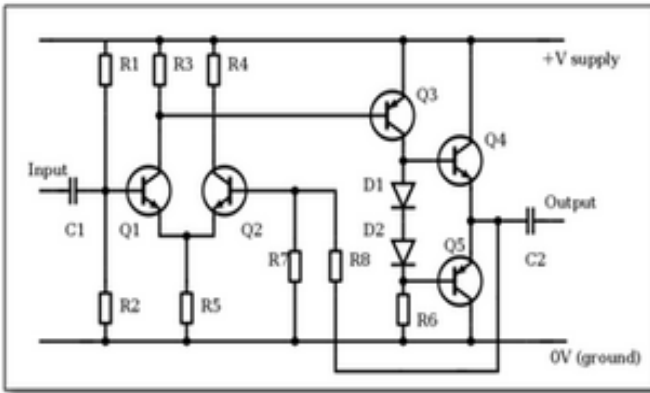
Μάθημα	Διδάσκοντες	Προγράμματα Σπουδών	Θεματικές Ενότητες
Επίπεδο Προγράμματος Σπουδών:		Προπτυχιακό	
Έτος σπουδών:		2	
Εξάμηνο:		4	
Τύπος μαθήματος:		Υποχρεωτικό	
Διδακτικές ώρες στο εξάμηνο:		65	
Ίδρυμα (Ελληνικά):		Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	
Ίδρυμα (Αγγλικά):		National and Kapodistrian University of Athens	
Περιγραφή Ιδρύματος (Ελληνικά):		Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	
Περιγραφή Ιδρύματος (Αγγλικά):		National and Kapodistrian University of Athens	
Τίτλος τμήματος (Ελληνικά):		Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	
Τίτλος τμήματος (Αγγλικά):		Department of Informatics and Telecommunications	
Τίτλος προγράμματος σπουδών (Ελληνικά):		Πρόγραμμα προπτυχιακών σπουδών	
Τίτλος προγράμματος σπουδών (Αγγλικά):		Undergraduate studies programme	
Περιγραφή προγράμματος σπουδών (Ελληνικά):		Το πρόγραμμα προπτυχιακών σπουδών του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΠΑ σε 8 εξάμηνα καλύπτει σε βάθος τα βασικά γνωστικά πεδία: • της Επιστήμης των Υπολογιστών (Computer Science) • της Μηχανικής των Υπολογιστών (Computer Engineering), και • των Τηλεπικοινωνιών	
Περιγραφή προγράμματος σπουδών (Αγγλικά):		The undergraduate program of the Department of Informatics and Telecommunications, University of Athens in 8 semesters covers in depth the key subject areas: • Computer Science (Computer Science) • Computer Engineering (Computer Engineering), and • Telecommunications	
Μαθησιακά αποτελέσματα (Ελληνικά):		Οι απόφοιτοι του Τμήματος μπορούν να ανταποκριθούν με την ίδια ευκολία στις απαιτήσεις όλου του φάσματος επαγγελματικής απασχόλησης, από τη Βιομηχανία, τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς, μέχρι τη πρωτοβάθμια/	



**παράδειγμα  
ανοικτού ψηφιακού μαθήματος**

# παράδειγμα ανοικτού ψηφιακού μαθήματος

## Ταυτότητα Μαθήματος



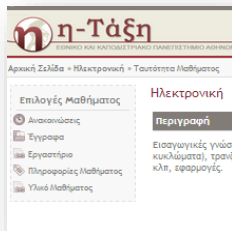
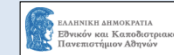
**Τίτλος:** Ηλεκτρονική

**Διδάσκουσα:** καθ. Αραπογιάννη Αγγελική

**Τμήμα:** Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

**Τύπος:** Προπτυχιακό (4<sup>ου</sup> εξαμήνου)

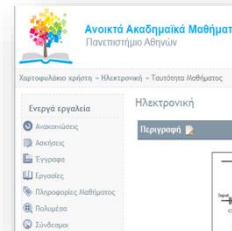
**Πρόσβαση:** Ανοικτή



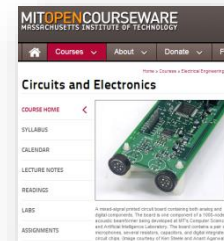
Επίσημο Μάθημα



Έντυπο Καταγραφής



Ανοικτό Μάθημα (A+)



Αντίστοιχο MIT OCW



ανοικτά μαθήματα  
opencourses

**ευχαριστώ για την προσοχή σας!**

Κωνσταντίνος Τσιμπάνης  
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Αθήνα, Μάιος 2014



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ