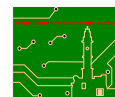
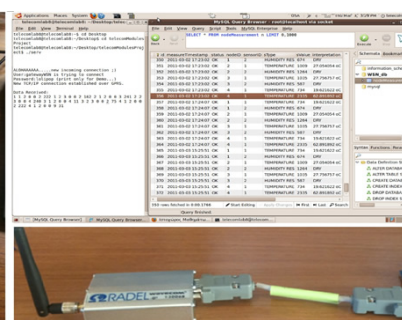
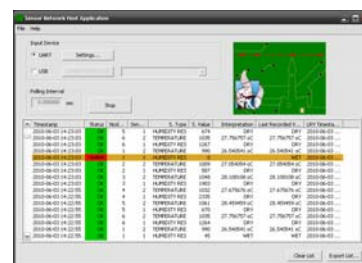
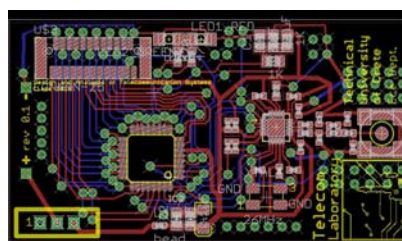




# ΤΗΛ 412 Ανάλυση και Σχεδίαση (Σύνθεση) Τηλεπικοινωνιακών Διατάξεων



7<sup>ο</sup> Εξαμήνου



Διδάσκων: Άγγελος Μπλέτσας (aggelos@telecom.tuc.gr)  
Διαλέξεις: **Πέμπτη 17.00 - 18.30**, Telecom Lab (χωρίς ακαδημ. τέταρτο).  
Εργαστήριο: **Παρασκευή 13.00 -16.00**, Telecom Lab (χωρίς ακαδημ. τέταρτο).

Ώρες γραφείου: Πέμπτη 14.00-16.00.  
Βοηθοί: Α. Καμπιανάκης, Γ. Κιμιωνής, Κ. Τούντας.

- Ποια είναι τα πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα ενός υπερετερόδονου δέκτη σε σχέση με έναν (απλά) ετερόδονο ή έναν zero-IF δέκτη?
- Πότε και πώς ένας δέκτης (και όχι πομπός) μπορεί να λειτουργήσει ως ένας “τέλειος” ασύρματος παρεμβολέας?
- Πώς μπορεί να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί μία χαμηλού κόστους και υψηλής απόδοσης ψηφιακή ζεύξη, ελεγχόμενη από λογισμικό?

Σκοπός:

- i) Σύνδεση και Σύνθεση γνώσεων διάσπαρτων σε διαφορετικά μαθήματα του υφιστάμενου προπτυχιακού προγράμματος σπουδών, καθώς επίσης και Συμπλήρωσή τους (3Σ) με σκοπό την βαθύτερη θεωρητική κατανόηση και ολοκληρωμένη πειραματική υλοποίηση εξελιγμένων τηλεπικοινωνιακών διατάξεων, όπως ένας ενσωματωμένος πομποδέκτης ελεγχόμενος από λογισμικό (SDR) ή ένα δίκτυο αισθητήρων.
- ii) Πειραματική εξάσκηση στις Τηλεπικοινωνίες.
- iii) Πρακτική εξοικείωση με βιομηχανικά εργαλεία υλικού και λογισμικού.

**Αξιολόγηση:** με βάση την πρόοδο, την τελική εξέταση, τις αναφορές (lab reports) και την εργασία εξαμήνου (term project).

**Απαραίτητες Γνώσεις:** Προγραμματισμός I, Σήματα & Συστήματα, Ηλεκτρικά Κυκλώματα I, Ηλεκτρονική I, Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα I και Οργάνωση Υπολογιστών.

Επιθυμητές (όχι απαραίτητες) Γνώσεις: Λειτουργικά Συστήματα και Τηλεπικοινωνιακά II.

**Ιστοσελίδα μαθήματος:** [courses.ece.tuc.gr](http://courses.ece.tuc.gr) => 412 [Παρακαλώ προεγγραφείτε!]

## Βιβλιογραφία

[1] Γ. Α. Σεργιάδης, Σύνθεση Τηλεπικοινωνιακών Διατάξεων, University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 2000.

[2] B. Razavi, RF Microelectronics, Prentice Hall Communications Engineering and Emerging Technologies Series, Prentice Hall, 1998.

[3] K. Chang, RF and Microwave Wireless Systems, John Wiley & Sons, 2000.

[4] J. Hamkins, M. K. Simons, Autonomous Software-Defined Radio Receivers for Deep Space Communication Receivers, John Wiley & Sons, 2006.

[5] K. Borre, D. M. Akos, N. Bertelsen, P. Rinder, S.H. Jensen, A Software-Defined GPS and Galileo Receiver: A Single-Frequency Approach, Springer, 2007.

[6] Daniel M. Dobkin, The RF in RFID: Passive UHF RFID in Practice, Newnes (Elsevier), 2008.

## Syllabus (ενδέχεται να αλλάξει)

Διάλεξη	Θέμα	Σημ.
1	Γνωριμία - "Γραφειοκρατία Μαθήματος" (Course Logistics).	
2 (Lab)	Embedded Software Development, Εξοικείωση με τις πλακέτες του Εργαστηρίου.	Lab0
3	Βασικές έννοιες Τηλεπικοινωνιακών Ηλεκτρονικών: Spectral Growth from LINEAR systems, Gain Compression, Intermodulation Products and IP3, Intro to Noise Figure (NF), Tradeoff between IP3 and NF, Desensitization.	
4 (Lab)	Υλοποίηση Προγραμματιζόμενης Ασύρματης Ζεύξης: Πομπός	Lab1
5	Βασικές Αρχές Σχεδίασης Δεκτών:	

	Thermal noise of a resistor, Calculating Noise Figure (NF), Sensitivity, Dynamic Range.	
6 (Lab)	Υλοποίηση Προγραμματιζόμενης Ασύρματης Ζεύξης: Δέκτης	Lab1
7	Αρχιτεκτονικές Δεκτών: Ετερόδυνος δέκτης (Heterodyne Receiver).	
8 (Lab)	Υλοποίηση Προγραμματιζόμενης Ασύρματης Ζεύξης: Μετρήσεις	Lab1
9	Αρχιτεκτονικές Δεκτών: Δέκτης Απόρριψης Ειδώλου (Image Reject Receiver).	
10 (Lab)	Σχεδιασμός και Υλοποίηση Τυπωμένων Πλακετών (PCB)	Lab2
11	<b>Πρόοδος</b>	
12 (Lab)	Project Implementation	Lab4
13	Αρχιτεκτονικές Δεκτών (cont'd): Homodyne Receiver (and disadvantages). Example of SuperHeterodyne (SuperHet) Receiver. Subsampling and Digital-IF Receiver. Dynamic Range of ADC.	
14 (Lab)	Project Implementation	Lab4
15	Υπολογισμός NF και IP3 σε ένα σειριακό σύνολο Τηλεπ. Ηλεκτρονικών Διατάξεων και παράδειγμα σε έναν RF Δέκτη.	
16 (Lab)	Σχεδιασμός και Υλοποίηση Τυπωμένων Πλακετών (PCB)	Lab2
17	Κατανεμημένες Τηλεπ. Διατάξεις και η σημασία τους στην Σχεδίαση: Γραμμές Μεταφοράς. Αίτια παρασιτικών συζεύξεων (coupling). Πυκνωτές ως πηνία και αντίστροφα. Σημασία SMD τεχνολογίας στην σχεδίαση.	
18 (Lab)	Σχεδιασμός και Υλοποίηση Συστήματος Software Defined Radio (USRPs)	Lab3
19	Κεραίες από την οπτική γωνία του Μηχανικού: Εξισώσεις Helmholtz & Maxwell. Far Field Coupling. Ant Characteristics: VSWR, RL, Efficiency, Gain, Bandwidth, HPBW, Polarization. Rough Estimation in High-Gain Antennas. Polarization Mismatch.	
20 (Lab)	Σχεδιασμός και Υλοποίηση Συστήματος Software Defined Radio (USRPs)	Lab3
21	Εισαγωγή σε Radio/Microwave Engineering: Transmission Lines, Scattering Parameters.	
22 (Lab)	Project Implementation	Lab4
23	Εισαγωγή σε Radio/Microwave Engineering: Smith Chart. Impedance Matching with Smith Chart.	
24 (Lab)	Project Implementation	Lab4
25	Σύνθεση: Κυκλωματικές Διατάξεις (σε επίπεδο αντιστάσεων, πηνίων, πυκνωτών, τρανζίστορ κλπ) Εμπορικού Υπερετερόδυνου Δέκτη Παρουσίαση Project	
26	<b>Τελική Εξέταση</b>	

Ημερήσιος Τύπος σχετικά με το μάθημα:

<http://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=176093>

[http://news.kathimerini.gr/4dcgi/\\_w\\_articles\\_ell\\_2\\_24/07/2010\\_409161](http://news.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_ell_2_24/07/2010_409161)