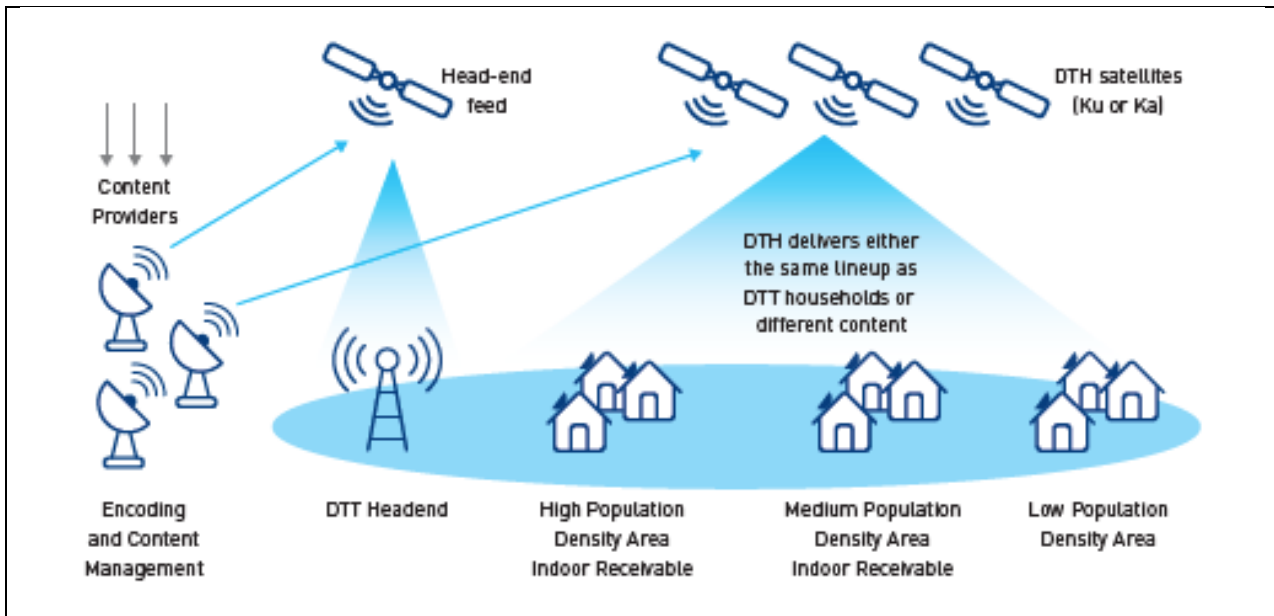
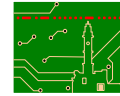




(ΤΗΛ513) Δορυφορικές Ζεύξεις

8^ο Εξάμηνο



[εικόνα από τον ευρωπαϊκό οργανισμό Eutelsat]

Διδάσκων: Άγγελος Μπλέτσας (aggelos@telecom.tuc.gr)

Ιστοσελίδα: courses.ece.tuc.gr -> TEL513 (με προεγγραφή)

Θεωρία: Παρασκευή, 16.00-19.00, 145Π58,

Lab/Ασκήσεις/Φροντιστήριο: Τρίτη, 18.00-20.00, 145Π58.

Ώρες γραφείου διδάσκοντα: Παρασκευή, 11.00-13.00, 1^{ος} όροφος Κτιρίου Επιστημών.

Ιστοσελίδα μαθήματος: courses.ece.tuc.gr -> TEL513 (με προεγγραφή).

Πώς μπορούμε να επεξεργαστούμε τα σήματα που εκπέμπει ένα δορυφόρος;

Πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε έναν δορυφορικό δέκτη με 5 ευρώ;

Σύντομη περιγραφή: Παρουσιάζεται η δομή και η εξέλιξη των Δορυφορικών Συστημάτων Επικοινωνιών. Μελετάται η μηχανική των τροχιών (εξισώσεις κίνησης, παρεκκλίσεις και μέθοδοι αντιμετώπισης, επιδράσεις των τροχιακών φαινομένων στα τηλεπικοινωνιακά συστήματα). Αναλύονται και σχεδιάζονται δορυφορικές ραδιοζεύξεις, με έμφαση σε θέματα κεραιών, θορύβου ηλεκτρονικών, επιδράσεις του δορυφορικού μέσου διάδοσης και μεθόδους αντιστάθμισης. Επεξηγούνται τεχνικές ψηφιακής και μεικτής αναλογικής-ψηφιακής εκπομπής, κωδικοποίησης γραμμής και καναλιού και γίνεται εισαγωγή σε τεχνικές διαμοιρασμού πόρων. Τέλος, παρουσιάζονται φαινόμενα διάδοσης στις δορυφορικές επικοινωνίες (π.χ., βροχή, πάγος, διασταυρούμενη πόλωση) και παρουσιάζονται τεχνικές αντιμετώπισης των υποβαθμίσεων.

2. Αξιολόγηση:

25%: πρόοδος (Τρίτη 20/3/2018, 18.00-20.00),

55%: τελική εξέταση,

20%: Lab reports/ασκήσεις/εργασία εξαμήνου (υπάρχει και προφορική εξέταση).

Σημείωση 1: Δικαίωμα συμμετοχής στην τελική εξέταση (Ιουνίου ή επαναληπτικής) θεμελιώνουν όσοι εξεταστούν επιτυχώς στις εργαστηριακές ασκήσεις/εργασίες.

Σημείωση 2: οι γραπτές εξετάσεις διεξάγονται με ανοικτά βιβλία/σημειώσεις. Δεν επιτρέπονται ηλεκτρονικές συσκευές οποιασδήποτε μορφής (π.χ. υπολογιστής τσέπης ή smartphone).

Σημείωση 3: Το μάθημα χτίζει πάνω στις γνώσεις των Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων I και II.

3. Πολιτική Συνεργασίας: επιτρέπεται η συνεργασία στις ασκήσεις/Labs/εργασίες, αρκεί να σημειωθεί στο γραπτό η ομάδα συνεργασίας. Κάθε φοιτητής παραδίδει την δική του αναφορά. Σημείωση: συνεργασία ≠ αντιγραφή.

4. Πολιτική Αντιγραφής: αντι-ακαδημαϊκές συμπεριφορές θα αντιμετωπιστούν με την μέγιστη αυστηρότητα.

5. Πολιτική Παραδόσεων Εργασιών/Lab Reports: παραδίδονται μόνο ΨΗΦΙΑΚΑ και ΜΟΝΟ μέσω ιστότοπου COURSES – παράδοση μέσω email δεν είναι αποδεκτή και πολλές φορές ούτε τεχνικά δυνατή (λόγω email filtering). Τα παραδοτέα μπορούν να είναι και χειρόγραφα (αλλά σκαναρισμένα). Χρησιμοποιείτε πρότυπο pdf και υπάρχουν πολλοί δωρεάν μετατροπείς (pdf converters) ενός εγγράφου σε pdf (π.χ. επισκεφτείτε την σελίδα <http://www.techsupportalert.com/best-free-pdf-writer.htm>). Σε περίπτωση που δεν έχετε σαρωτή, μπορείτε εύκολα να χρησιμοποιήσετε το κινητό σας τηλέφωνο, φωτογραφίζοντας τις λύσεις, εισάγοντας τις φωτογραφίες σε έναν επεξεργαστή κειμένου στον υπολογιστή σας και στην συνέχεια δημιουργώντας το pdf.

Καλό και δημιουργικό ακαδημαϊκό εξάμηνο!

6. Βιβλιογραφία

1. Δορυφορικές Επικοινωνίες **Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 9742** Έκδοση: 1η έκδ./2009, Συγγραφείς: Pratt Timothy, Bostian Charles, W. Allnutt, Αθανάσιος Κανάτας,

ISBN: 978-960-7182-23-4, Τύπος: Σύγγραμμα Διαθέτης (Εκδότης): Α. ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ & ΣΙΑ Ι.Κ.Ε.

2. Δορυφορικές Επικοινωνίες, 5η Έκδοση Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548728 Έκδοση: 5η Έκδοση/2012, Συγγραφείς: Maral Gerard., Bousquet Michel

ISBN: 978-960-418-383-8, Τύπος: Σύγγραμμα Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.

3. Διαλέξεις Καθ. Α. Κανάτα, μάθημα «Δορυφορικές Επικοινωνίες», Πανεπιστήμιο Πειραιώς, διαθέσιμες εδώ: <https://evdoxos.ds.unipi.gr/courses/DS177/>
4. Δορυφορικές Επικοινωνίες: Τεχνολογίες, Συστήματα και Εφαρμογές, Συγγραφέας: Δημοσθένης Βουγιούκας, Ηλεκτρονικό Σύγγραμμα, διαθέσιμο εδώ: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2712>
5. Σημειώσεις Διδάσκοντα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων ΙΙ, Πολυτεχνείο Κρήτης.

Syllabus Διαλέξεων Θεωρίας (ενδέχεται να αλλάξει - 1/2/2018)

Ενότητα	Περιεχόμενο	Εβδομάδα
Μέρος 1	<i>Γραφειοκρατία Μαθήματος/Εισαγωγή</i> Εξέλιξη και τύποι δορυφορικών επικοινωνιών, δομή δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών, τροχιές δορυφόρων και σύγκριση, οργανισμοί δορυφορικών δικτύων, συστήματα ενός δορυφόρου.	1-2
Μέρος 2	<i>Μηχανική των Τροχιών</i> Νόμοι Κέπλερ, εξισώσεις κίνησης – τύποι και παράμετροι τροχιών, τροχιά της Γης, σχετική θέση δορυφόρου και επίγειων σταθμών, παρεκκλίσεις τροχιών και μέθοδοι αντιμετώπισης, επιδράσεις των τροχιακών φαινομένων στα τηλεπικοινωνιακά συστήματα.	3-5
Μέρος 3	<i>Ανάλυση & Σχεδίαση Δορυφορικών Ραδιοζεύξεων</i> Παράμετροι κεραιών, εκπεμπόμενη και λαμβανόμενη Ισχύς, τηλεπικοινωνιακά ηλεκτρονικά, θόρυβος και ισχύς θορύβου στον δέκτη, σηματοθορυβικός λόγος στον δέκτη, δείκτες ποιότητας ζεύξης, επιδράσεις μέσου μετάδοσης και αντιστάθμιση επιδράσεων μετάδοσης, Παραδείγματα σχεδίασης.	6-8
Δ11	Πρόοδος	Τρίτη 20/3/2018, 18.00- 20.00
Μέρος 4	<i>Τεχνικές Μετάδοσης</i> Χαρακτηριστικά Σημάτων Τηλεφωνίας-Τηλεόρασης, Αναλογική Μετάδοση: Επεξεργασία βασικής ζώνης και πολυπλεξία, Ψηφιακή Μετάδοση: σήματα διαμόρφωσης βασικής ή ζώνης διέλευσης (Επανάληψη από Τηλεπ. Συστ. II), τεχνικές ζωνοπερατής μετάδοσης, τεχνικές κωδικοποίησης γραμμής (Line Coding) και καναλιού (FEC). Ψηφιακή μετάδοση αναλογικών σημάτων. Εισαγωγή στην κατανομή πόρων και στην πολυπλεξία.	9-12
Μέρος 5	<i>Φαινόμενα Διάδοσης στις Δορυφορικές Επικοινωνίες</i> Φαινόμενα βροχής και πάγου, εκτίμηση εξασθένηση ζεύξης, εκτίμηση διάκρισης διασταυρούμενης πόλωσης. Τεχνικές αντιμετώπισης των υποβαθμίσεων του μέσου.	12-13

Syllabus Εργαστηρίου (ενδέχεται να αλλάξει, 1/2/2018)**Lab1: Ανίχνευση Ακολουθιών με τον Αλγόριθμο Viterbi (VA)**

Εφαρμογή στην διαμόρφωση MSK και σύγκρισή της με διαφορική ανίχνευση της MSK ως OQPSK με μνήμη. Έυρεση BER.

Lab2: Coding/Decoding

Εφαρμογή VA σε ανίχνευση συνελκτικών κωδικών σε AWGN. Μελέτη BER συγκεκριμένων κωδικών γραμμής (Miller και FM0).

Lab3: Κινήγι Δορυφόρων με software-defined radio των 5ευρώ

Κινήγι δορυφόρων χρησιμοποιώντας το φθηνό και ευρέως διαθέσιμο δέκτη ελεγχόμενο από λογισμικό (software defined radio-SDR) RTL-SDR και κατευθυντικής κεραίας. Χρήση κατάλληλου λογισμικού για παρακολούθηση της θέσης του δορυφόρου και πυξίδας για σωστή "στόχευση" με την κεραία. Επίδειξη σχετικών modules επεξεργασίας σήματος για λήψη των σημάτων τηλεμετρίας που εκπέμπει ένας δορυφόρος (π.χ., θερμοκρασία κυκλωμάτων του δορυφόρου, τάση μπαταριών, κατανάλωση ρεύματος κλπ). Δορυφόροι:

GOMX-1 (<https://www.n2yo.com/satellite/?s=39430>)

INSPIRE-II (<https://www.n2yo.com/satellite/?s=42731>)