

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

Εισαγωγικά

Θεωρία Πληροφορίας και Κωδίκων

Εαρινό Εξάμηνο

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

Νικόλαος Χ. Σαγιάς

Καθηγητής

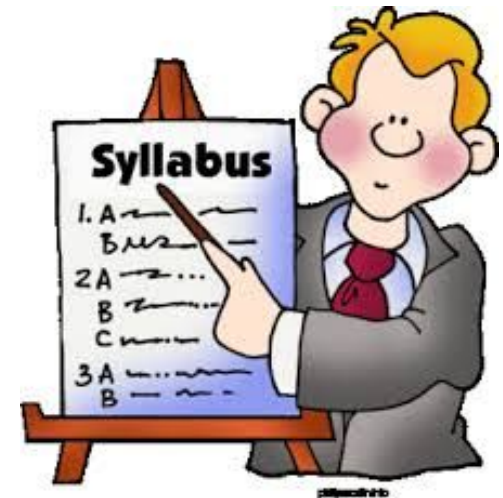
Webpage: <https://eclass.uop.gr/courses/DIT221/>

e-mail: nsagias@uop.gr

21/2/2020 10:47:21 μμ

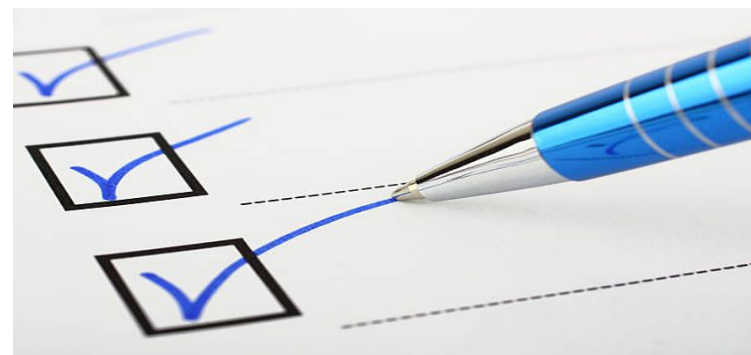
Θεωρία Πληροφορίας και Κωδίκων

- Επιλογής κατευθύνσεων Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (ΕΚ-ΠΤ)
- Μονάδες ECTS: 5
- Εξάμηνο: 6^ο
- Διδακτικές δραστηριότητες: 3 ώρες διαλέξεις συν 1 ώρα φροντιστήριο (εβδομαδιαία)
- Ιστοσελίδα μαθήματος: <https://eclass.uop.gr/courses/DIT221/>



Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:
 - Εξηγεί την αναγκαιότητα κωδικοποίησης πηγής και καναλιού
 - Υπολογίζει τη χωρητικότητα συνεχούς και διακριτού καναλιού χωρίς μνήμη
 - Σχεδιάζει γραμμικούς κώδικες μπλοκ με συγκεκριμένες ιδιότητες
 - Εξετάζει τις επιδόσεις ενός κώδικα σφάλματος ως προς τη δυνατότητα ανίχνευσης πολλαπλών σφαλμάτων
 - Εφαρμόζει τεχνικές αποκωδικοποίησης για τον υπολογισμό του εκπεμφθέντος μηνύματος
 - Συγκρίνει διαφορετικούς κώδικες ως προς τον πλεονασμό και τις επιδόσεις



Προαπαιτούμενα

- Υποχρεωτικά
 - **Πιθανότητες και Στατιστική**
- Προαιρετικά
 - Ψηφιακές Επικοινωνίες



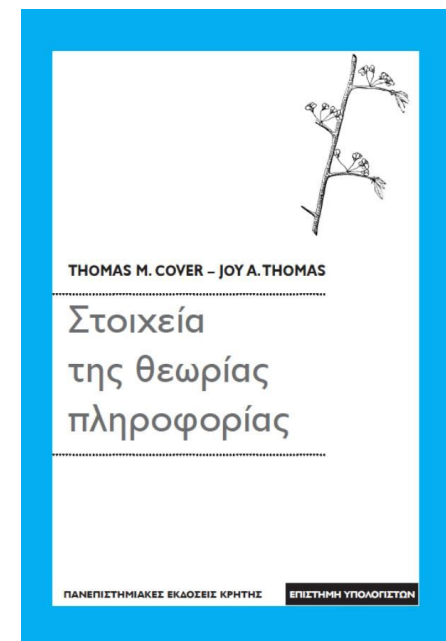
Πώς Προκύπτει ο Βαθμός του Μαθήματος;

- Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου
- Ενδέχεται να δοθούν εργασίες κατά τη διάρκεια του εξαμήνου με ποσοστό 30%, οπότε η γραπτή εξέταση θα έχει ποσοστό 70% του τελικού βαθμού

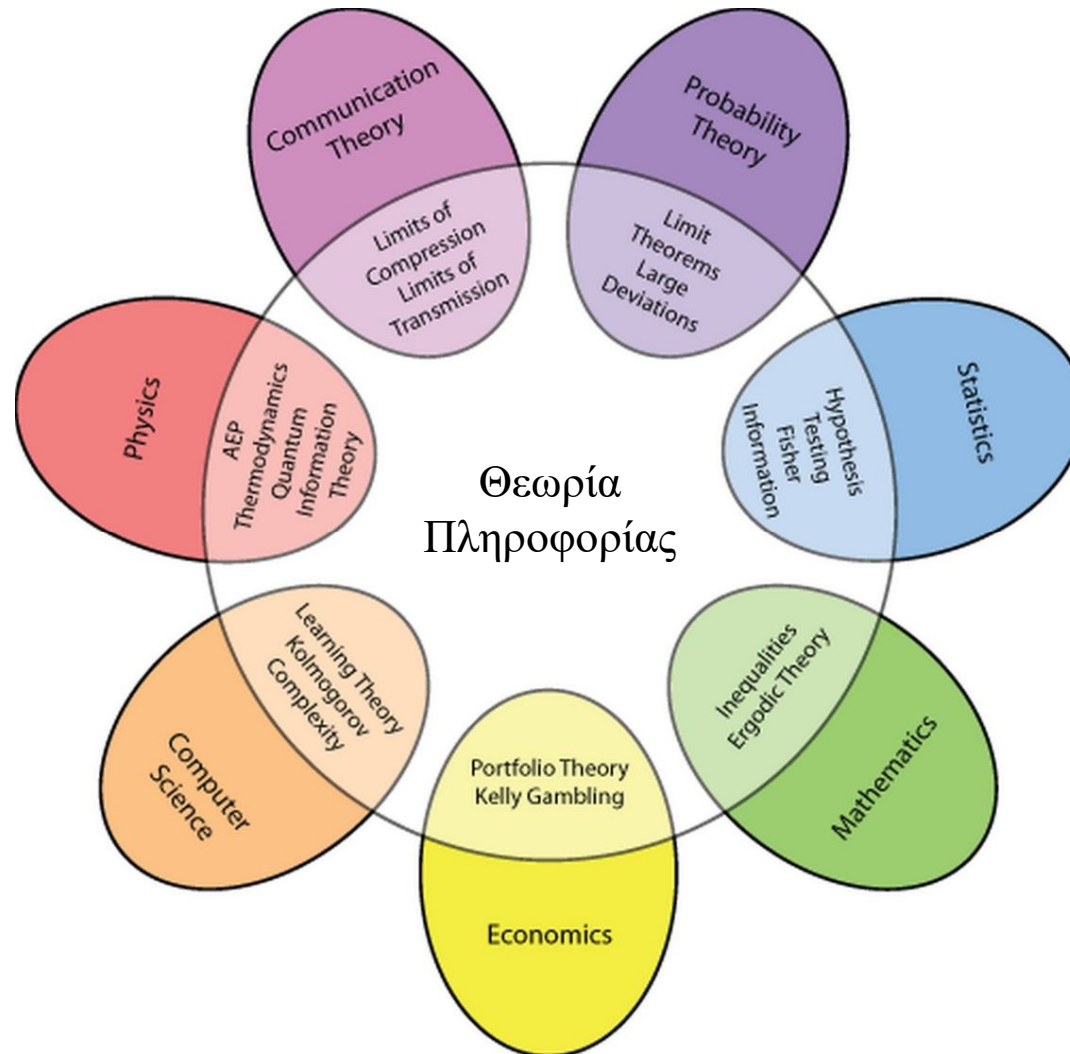


Συγγράμματα

- Thomas M. Cover και Joy A. Thomas, *Στοιχεία της Θεωρίας Πληροφορίας*, 2014 [Κωδικός ΕΥΔΟΞΟΣ: 41957449](#)
- P. B. Lathi και Zhi Ding, *Σύγχρονες Αναλογικές και Ψηφιακές Επικοινωνίες*, 4^η Έκδοση, 2018 [Κωδικός ΕΥΔΟΞΟΣ: 59421499](#)
- K. Sam Shanmugam, *Ψηφιακά και Αναλογικά Συστήματα Επικοινωνίας*, 1979 [Κωδικός ΕΥΔΟΞΟΣ: 6929](#)
- J. Proakis και M. Salehi, *Συστήματα Τηλεπικοινωνιών*, 2^η Έκδοση, 2015 [Κωδικός ΕΥΔΟΞΟΣ: 50657744](#)
- Simon Haykin, *Ψηφιακά Συστήματα Επικοινωνιών*, 2014 [Κωδικός ΕΥΔΟΞΟΣ: 33197231](#)

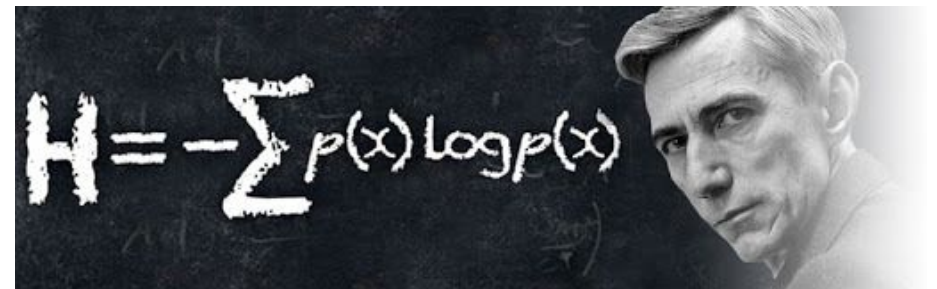


Που Έχει Εφαρμογή η Θεωρία Πληροφορίας;



Τι Είναι η Θεωρία Πληροφορίας στις Τηλεπικοινωνίες;

- Ως θεωρία πληροφορίας (*information theory*) αναφέρεται το επιστημονικό πεδίο που σχετίζεται με την ποσοτικοποίηση της έννοιας της πληροφορίας, τις μεθόδους και τις εφαρμογές
- Στις τηλεπικοινωνίες, η θεωρία της πληροφορίας δίδει απαντήσεις σε δύο θεμελιώδη ερωτήματα που αφορούν ένα τηλεπικοινωνιακό σύστημα:
 - Ποια είναι η μέγιστη δυνατή συμπίεση (*compression*) που μπορεί να επιτευχθεί (εντροπία)
 - Ποιος είναι ο μέγιστος δυνατός ρυθμός μετάδοσης (*transmission rate*) που μπορεί να επιτευχθεί (χωρητικότητα)



Σε τι Αφορά το Μέρος των Κωδίκων;

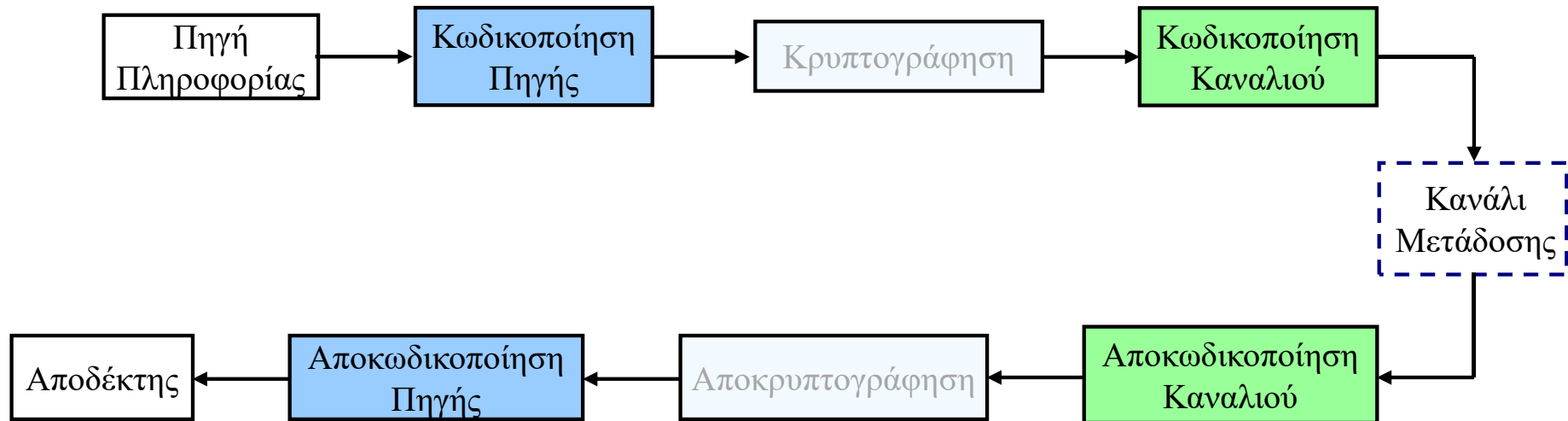


- Η πηγή πληροφορίας μεταδίδει σύμβολα προς τον αποδέκτη
- Το κανάλι αλλοιώνει τα εκπεμπόμενα σύμβολα
- Ο αποδέκτης πρέπει να αναγνωρίσει ποιο ανάμεσα από τα στάλθηκε

The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point.

(Claude Shannon, 1948)

Σε τι Αφορά το Μέρος των Κωδίκων;



- Η κωδικοποίηση πηγής συμπιέζει, δηλαδή ελαττώνει, την πλεοναστική πληροφορία
- Η κρυπτογράφηση χρησιμεύει για προστασία της πληροφορίας
- Η κωδικοποίηση καναλιού εισάγει ελεγχόμενη πλεοναστική πληροφορία για προστασία από το κανάλι μετάδοσης

Περιεχόμενα Μαθήματος

- Εισαγωγικά στη θεωρία πληροφορίας
- Εντροπία
- Αμοιβαία πληροφορία
- Χωρητικότητα καναλιού
- Κωδικοποίηση πηγής
- Κωδικοποίηση Huffman
- Κωδικοποίηση Shannon
- Κωδικοποίηση καναλιού
- Γραμμικοί κώδικες μπλοκ
- Κώδικες Hamming
- Δυαδικοί κυκλικοί κώδικες
- Κώδικες διόρθωσης τυχαίων και καταιγιστικών σφαλμάτων
- Συγκεραστικοί κώδικες
- Κώδικες διόρθωσης με επανεκπομπή

