

5.3.5 Πρωτόκολλα και Υπηρεσίες Επικοινωνιών

(α) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΨΣ015		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Γ		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3		
Φροντιστηριακή διδασκαλία	1		
Σύνολο	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	υποχρεωτικό, επιστημονικής περιοχής (ειδικού υποβάθρου), μάθημα με φροντιστήριο		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uop.gr/courses/DS103/ https://eclass.uop.gr/courses/DS102/		

(β) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

■ Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι η διδασκαλία βασικών αρχών και τεχνικών σχεδίασης, δημιουργίας και επαλήθευσης πρωτοκόλλων σε τηλεπικοινωνιακά δίκτυα και καταμεμημένα συστήματα. Οι γνώσεις που αποκτούν οι σπουδαστές, εστιάζουν στην αναγνώριση εννοιών, θεωριών, οντοτήτων και τεχνολογιών, που σχετίζονται με τα πρωτόκολλα και την επικοινωνία διεργασιών σε καταμεμημένα συστήματα. Σε αυτό το επίπεδο ασκούν τόσο τις αναλυτικές όσο και τις συνθετικές δεξιότητες τους, στις αρχές σχεδιασμού (εστίαση σε έλεγχο λαθών, έλεγχο ροής) και τους βασικούς κανόνες μοντελοποίησης, επαλήθευσης και υλοποίησης πρωτοκόλλων, ως εργαλεία ανάπτυξης και βελτιστοποίησης τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και τεχνολογιών.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο σπουδαστής θα πρέπει να:

1. Κατανοεί τις βασικές έννοιες της πολύ-επίπεδης ιεραρχικής σχεδίασης τηλεπικοινωνιακών συστημάτων (OSI).
2. Κατανοεί τη δομή και τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται ένα πρωτόκολλο
3. Αναλύει τη λειτουργία και εντοπίζει βασικά σχεδιαστικά ελαττώματα ενός πρωτοκόλλου.
4. Κατανοεί τις βασικές αρχές και τεχνικές του ελέγχου σφαλμάτων (error control) και του ελέγχου ροής (flow control).

5. ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

5. Αναλύει και σχεδιάζει κατανεμημένες διεργασίες με χρήση διαγραμμάτων SDL
6. Αναλύει και σχεδιάζει μοντέλα επαλήθευσης πρωτοκόλλων με χρήση της γλώσσας PROMELA
7. Εκτιμά τις επιδόσεις πρωτοκόλλων εντοπίζοντας αδιέξοδα, ατέρμονους κύκλους και αντικανονικούς τερματισμούς.

■ Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων σχετικών τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη / Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, παραγωγικής και επαγωγικής σκέψης

(γ) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ιστορική Αναδρομή, Εξέλιξη Πρωτοκόλλων, Κρίσιμες Εφαρμογές.
 - Δομή και Στοιχεία Πρωτοκόλλων: ορισμοί και προβλήματα (εφαρμογή: Lynch).
 - Ιεραρχική Σχεδίαση Πρωτοκόλλων: OSI Layering, μορφοποίηση PDUs.
 - Βασικές αρχές και τεχνικές ελέγχου σφαλμάτων (error control), ανίχνευση και διόρθωση.
 - Κωδικοποίηση & πλεονασμός: van Lint code, νόμος C. Shannon για τα όρια της κωδικοποίησης.
 - Διαγράμματα Ροής (τυποποίηση SDL), Διαγράμματα Ακολουθίας Μηνυμάτων (MSCs)
 - Βασικές αρχές ελέγχου ροής (flow control), υπερχειλίση, καθήλωση, πίστωση, time-out.
 - Χρήση αριθμών ακολουθίας (εφαρμογές: Alternating Bit Protocol, Sliding Window), έλεγχος επανεκπομπών (ARQ).
 - Μοντέλα Επαλήθευσης Πρωτοκόλλων: εισαγωγή στην PROMELA.
 - Ορισμός local / global μεταβλητών, κανάλια μηνυμάτων, διεργασίες, ασύγχρονη και σύγχρονη εκτέλεση.
 - Απαιτήσεις ορθότητας, ισχυρισμοί (assertions), αναλλοίωτες (invariants), χρονικές απαιτήσεις.
 - Υλοποίηση και επαλήθευση πρωτοκόλλων (Lynch, Alternating Bit Protocol, κ.α.).
- Η οργάνωση του μαθήματος σε εβδομάδες είναι η ακόλουθη.

- 1η εβδομάδα: Ιστορική αναδρομή – διαδικαστικά
- 2η εβδομάδα: Ιστορική αναδρομή – Clayton Tunnel
- 3η εβδομάδα: Στοιχεία / Δομή πρωτοκόλλων: ορισμός και ιεραρχική σχεδίαση
- 4η εβδομάδα: Στοιχεία / Δομή πρωτοκόλλων: OSI, TCP/IP models
- 5η εβδομάδα: Έλεγχος σφαλμάτων: βασικές αρχές, coding rate
- 6η εβδομάδα: Έλεγχος σφαλμάτων: Van Lint coding, Humming distance
- 7η εβδομάδα: Έλεγχος σφαλμάτων: Shannon, χωρητικότητα καναλιού
- 8η εβδομάδα: Έλεγχος ροής: SDL τυποποίηση, αρχές flow control

- 9η εβδομάδα: Έλεγχος ροής: αρχές flow control - Ενδιάμεση Αξιολόγηση (Πρόδος)
- 10η εβδομάδα: Έλεγχος ροής: ABP, Sliding Window, ARQ
- 11η εβδομάδα: PROMELA: Μοντέλα επαλήθευσης – Μεταβλητές, Διεργασίες και Κανάλια
- 12η εβδομάδα: PROMELA: Δομές ελέγχου ροής, εφαρμογή σε Lynch & ABP
- 13η εβδομάδα: PROMELA: Αρχές Σχεδιασμού Πρωτοκόλλων - Επανάληψη

(δ) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

■ Τρόπος Παράδοσης

Θεωρητική από έδρας διδασκαλία και/ή ηλεκτρονική (εξ'αποστάσεως, σύμφωνα με τα εκάστοτε προβλεπόμενα) διάλεξη, με συζήτηση και ενεργή συμμετοχή των φοιτητών. Κατά την διδασκαλία του μαθήματος γίνονται παρουσιάσεις με διαφάνειες και ασκήσεις πάνω στην εφαρμογή των εννοιών, αρχών και θεωρημάτων. Επιπλέον εξάσκηση, μέσα από ασκήσεις που διατίθενται στους φοιτητές στην ηλεκτρονική πλατφόρμα eClass. Η πρακτική εξάσκηση πραγματοποιείται με χρήση εργαλείων λογισμικού όπως το Promela editor / compiler (XSpin) και SDL Flowchart Editor (Visio, OpenOfficeDraw, Dia etc), για την υλοποίηση των σχετικών ασκήσεων.

■ Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών

Παρουσιάσεις με διαφάνειες (Power point) μέσω projector. Ηλεκτρονικές ασκήσεις αυτό-αξιολόγησης, αξιολογήσεις πρακτικού μέρους (OpenOffice Draw, XSpin) και υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.

■ Οργάνωση Διδασκαλίας

Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Διαλέξεις	39
Φροντιστηριακή διδασκαλία	13
Αυτοτελής μελέτη	98
Σύνολο μαθήματος	150

■ Αξιολόγηση Φοιτητών

Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η ελληνική, με την εξαίρεση των εισερχόμενων σπουδαστών Erasmus οι οποίοι αξιολογούνται στην αγγλική. Το μάθημα αξιολογείται τόσο στο θεωρητικό όσο και στο πρακτικό του σκέλος, με τρόπο που ανακοινώνεται στην αρχή του εξαμήνου και περιλαμβάνει γραπτή / ηλεκτρονική (σύμφωνα με τα προβλεπόμενα) τελική εξέταση, ενδιάμεση αξιολόγηση (πρόσδος γραπτή / ηλεκτρονική) και ατομικές / ομαδικές εργασίες. Για τις περιπτώσεις σπουδαστών με αποδεδειγμένη μαθησιακή δυσκολία (π.χ. δυσλεξία), η γραπτή / ηλεκτρονική εξέταση μπορεί να συνοδεύεται από σύνηγομη προφορική εξέταση στα ίδια ή αντίστοιχα θέματα.

(ε) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

■ Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. G. J. Holzmann, *Design & Validation of Computer protocols*, Prentice Hall, 1991
2. G. J. Holzmann, *The SPIN Model Checker: Primer and Ref. Manual*, ISBN:0-321-22862-6, Addison-Wesley Professional, 2003
3. Βασίλης Θ. Τσαουσίδης, *Διαδικτυακά Πρωτόκολλα*, Εκδ. 1η, ISBN: 978-960-8050-35-8, Εκδ. ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, 2004 (κωδικός στον Εύδοξο: 13638)