

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M113	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Δικτύωση Βασισμένη στο Λογισμικό		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙ ΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ Σ	ΠΙΣΤΩΤΙΚ ΕΣ ΜΟΝΑΔΕ Σ	
	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευση, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ / ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/DI379/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες κατάλληλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Το μάθημα αποτελεί μια εισαγωγή και επισκόπηση της νέας αρχιτεκτονικής των δικτύων που βασίζεται στο λογισμικό (Software defined networking (SDN)). Αναλύεται η θεωρητική και τεχνολογική προσέγγιση της δικτύωσης που βασίζεται στο λογισμικό, το πώς επηρεάζει τη διαχείριση και λειτουργία των δικτύων, καθώς και τα θέματα συντήρησης, βιωσιμότητας και ασφάλειας.</p> <p>Το Software defined networking (SDN) αφορά το διαχωρισμό του επιπέδου δεδομένων και του επιπέδου ελέγχου. Επηρεάζει τον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας των επιμέρους κόμβων του δικτύου. Στο μάθημα</p>

παρουσιάζονται οι μηχανισμοί και αλγόριθμοι για την επίτευξη της κεντροποιημένης λειτουργίας του Ελεγκτή, των κόμβων, της δρομολόγησης και των επιμέρους λειτουργικών επιπέδων.

Παρουσιάζονται και αναλύονται τα βασικά επίπεδα ενός δικτύου που βασίζεται στο λογισμικό:

Επίπεδο Εφαρμογής (Application layer):

Αναλύονται και παρουσιάζονται οι δικτυακές εφαρμογές (network applications) όπως εξισορρόπηση φορτου, ανίχνευση εισβολής, firewall κλπ

Επίπεδο Ελέγχου (Control layer):

Παρουσιάζονται οι μηχανισμοί και αλγόριθμοι για τη λειτουργικότητα του SDN controller που ενσωματώνει τη «νοημοσύνη του δικτύου»

Επίπεδο Υποδομής (Infrastructure layer):

Παρουσιάζονται οι μηχανισμοί λειτουργίας του επιπέδου μεταγωγής δεδομένων.

Επίσης αναλύονται οι διεπαφές μεταξύ των επιπέδων και οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης που ολοκληρώνουν τη λειτουργία των μηχανισμών τόσο στο σταθερό όσο και στο ασύρματο δίκτυο.

Η εργασία του μαθήματος αποτελούν μια σε βάθος έρευνα/ διερεύνηση ενός συγκεκριμένου θέματος για τη δικτύωση βασισμένη στο λογισμικό (π.χ., δρομολόγηση, ασφάλεια κλπ). Ο γενικός στόχος είναι να παρέχει στους φοιτητές την ευκαιρία να κατανοήσουν σε βάθος και να προσεγγίσουν με κριτική σκέψη τις εναλλακτικές λύσεις που προτείνονται από την έρευνα. Η διαδικασία αυτή θα οδηγήσει στην ανάπτυξη μιας σειράς δεξιοτήτων. Σπουδαία είναι η απόκτηση ικανότητας αυτοδιαχείρισης ώστε να επιτευχθούν οι ειδικοί στόχοι στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου.

Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- Κατανοούν και Εφαρμόζουν αναλυτική προσέγγιση για την επίλυση προβλημάτων.
- Εφαρμόζουν αποτελεσματικά κατάλληλες δεξιότητες επικοινωνίας ως ειδικοί.
- Έχουν την ικανότητα να συνδυάζουν γνώσεις και να χειρίζονται πολύπλοκα θέματα, καθώς επίσης να διατυπώνουν κρίσεις
- Παράγουν κριτική επισκόπηση με τη χρήση και την κατάλληλη αναφορά των πηγών πληροφόρησης.
- Είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τη γνώση και κατανόησή τους, και τις ικανότητές τους για επίλυση προβλημάτων σε εφαρμογές και στην επίλυση προβλημάτων, σε ένα νέο ή άγνωστο περιβάλλον, εντός

ευρύτερου (ή διεπιστημονικού) πλαισίου, συναφούς προς το γνωστικό τους πεδίο

- Αποδεικνύουν μια εις βάθος κατανόηση του αντικειμένου μέσω της υπεράσπισης με προφορική παρουσίαση.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής

υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής

σκέψης

.....

Άλλες ...

.....

Οι γενικές ικανότητες που θα πρέπει να έχει αποκτήσει ο φοιτητής/φοιτήτρια και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών και λήψη αποφάσεων.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

Αυτόνομη αλλά και ομαδική εργασία.

Απόκτηση του κατάλληλου θεωρητικού γνωστικού υπόβαθρου ώστε να είναι δυνατή η περαιτέρω εκπαίδευση του, σε διδακτορικό επίπεδο (θεωρητικό και εργαστηριακό)

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αποτελεί μια εισαγωγή και επισκόπηση της νέας αρχιτεκτονικής των δικτύων που βασίζεται στο λογισμικό (Software defined networking (SDN)). Αναλύεται η θεωρητική και τεχνολογική προσέγγιση της δικτύωσης που βασίζεται στο λογισμικό, το πώς επηρεάζει τη διαχείριση και λειτουργία των δικτύων, καθώς και τα θέματα συντήρησης, βιωσιμότητας και ασφάλειας.

Το Software defined networking (SDN) αφορά το διαχωρισμό του επιπέδου δεδομένων και του επιπέδου ελέγχου. Επηρεάζει τον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας των επιμέρους κόμβων του δικτύου. Στο μάθημα παρουσιάζονται οι μηχανισμοί και αλγόριθμοι για την επίτευξη της κεντροποιημένης λειτουργίας του Ελεγκτή, των κόμβων, της δρομολόγησης και των επιμέρους λειτουργικών επιπέδων.

Παρουσιάζονται και αναλύονται τα βασικά επίπεδα ενός δικτύου που βασίζεται στο λογισμικό:

Επίπεδο Εφαρμογής (Application layer):

Αναλύονται και παρουσιάζονται οι δικτυακές εφαρμογές (network applications) όπως εξισορρόπηση φορτου, ανίχνευση εισβολής, firewall κλπ

Επίπεδο Ελέγχου (Control layer):

Παρουσιάζονται οι μηχανισμοί και αλγόριθμοι για τη λειτουργικότητα του SDN controller που ενσωματώνει τη «νοημοσύνη του δικτύου»

Επίπεδο Υποδομής (Infrastructure layer):

Παρουσιάζονται οι μηχανισμοί λειτουργίας του επιπέδου μεταγωγής δεδομένων.

Επίσης αναλύονται οι διεπαφές μεταξύ των επιπέδων και οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης που ολοκληρώνουν τη λειτουργία των μηχανισμών τόσο στο σταθερό όσο και στο ασύρματο δίκτυο.



(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο																									
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές																									
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="644 517 975 584">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="975 517 1310 584">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="644 584 975 618">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="975 584 1310 618">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 618 975 696">Συγγραφή εργασίας / εργασιών</td> <td data-bbox="975 618 1310 696">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 696 975 730"></td> <td data-bbox="975 696 1310 730"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 730 975 763"></td> <td data-bbox="975 730 1310 763"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 763 975 797"></td> <td data-bbox="975 763 1310 797"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 797 975 831"></td> <td data-bbox="975 797 1310 831"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 831 975 864"></td> <td data-bbox="975 831 1310 864"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 864 975 898"></td> <td data-bbox="975 864 1310 898"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 898 975 931"></td> <td data-bbox="975 898 1310 931"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 931 975 965"></td> <td data-bbox="975 931 1310 965"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 965 975 999">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="975 965 1310 999">80</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	40	Συγγραφή εργασίας / εργασιών	40																	Σύνολο Μαθήματος	80
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																									
Διαλέξεις	40																									
Συγγραφή εργασίας / εργασιών	40																									
Σύνολο Μαθήματος	80																									
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με Προφορική Εξέταση- Δημόσια Παρουσίαση																									

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <p>Ian F. Akyildiz , Ahyoung Lee , Pu Wang , Min Luo , Wu Chou, "A roadmap for traffic engineering in SDN-OpenFlow networks", <i>Computer Networks</i>, Volume 71, 4 October 2014, Pages 1-30, https://doi.org/10.1016/j.comnet.2014.06.002</p> <p>Bruno Astuto A. Nunes, Marc Mendonca, Xuan-Nam Nguyen, Katia Obraczka, and Thierry Turletti, "A Survey of Software-Defined Networking: Past, Present, and Future of Programmable Networks", <i>IEEE Communications Surveys & Tutorials</i> (Volume: 16, Issue: 3, Third Quarter 2014), DOI: 10.1109/SURV.2014.012214.00180</p>

Paola Iovanna, Fabio Ubaldi, Francesco Di Michele, Juan Pedro Fernandez-Palacios Gimenez, and Victor Lopez, "E2E Traffic Engineering Routing for Transport SDN", *Optical Fiber Communication Conference OSA Technical Digest (online)* (Optica Publishing Group, 2014), paper W1K.3 • <https://doi.org/10.1364/OFC.2014.W1K.3>

Markus Vahlenkamp, Fabian Schneider, Dirk Kutscher, Jan Seedorf, "Enabling Information Centric Networking in IP Networks Using SDN", 2013 *IEEE SDN for Future Networks and Services (SDN4FNS)*, DOI: 10.1109/SDN4FNS32234.2013, 11-13 Nov. 2013

Henrique Rodrigues, Inder Monga, Abhinava Sadasivarao, Sharfuddin Syed, Chin Guok, Eric Pouyoul, Chris Liou, Tajana Rosing, "Traffic Optimization in Multi-Layered WANs using SDN", 2014 *IEEE 22nd Annual Symposium on High-Performance Interconnects*.

Julius Schulz-Zander, Lalith Suresh, Nadi Sarrar, and Anja Feldmann, Technische Universität Berlin; Thomas Hühn, DAI-Labor and Technische Universität Berlin; Ruben Merz, Swisscom, "Programmatic Orchestration of WiFi Networks", <https://www.usenix.org/conference/atc14/technical-sessions/presentation/schulz-zandery>, 2014 *USENIX Annual Technical Conference*. June 19–20, 2014 • Philadelphia, PA

Aditya Gudipati*, Daniel Perry*, Li Erran Li†, Sachin Katti*, "SoftRAN: Software Defined Radio Access Network", *HotSDN '13: Proceedings of the second ACM SIGCOMM workshop on Hot topics in software defined networking*,
*Stanford University
†Bell Labs, Alcatel-Lucent

Junaid Qadir 1*, Nadeem Ahmed1 and Nauman Ahad, "Building programmable wireless networks: an architectural survey", *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking* 2014, 2014:172
<http://jwcn.eurasipjournals.com/content/2014/1/172>

Andrea Detti, Claudio Pisa, Stefano Salsano, Nicola Blefari-Melazzi, "Wireless Mesh Software Defined Networks (wmSDN)", *IEEE International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking And Communications (WiMob)*, DOI: 10.1109/WiMOB.2013.6673345

Akram Hakiri and Pascal Berthou, "Leveraging SDN for The 5G Networks: Trends, Prospects and Challenges", https://www.academia.edu/31268365/Leveraging_SDN_for_The_5G_Networks_Trends_Prospects_and_Challenges

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

IEEE :

Comm. Magazine

Network Magazine

Vehicular Technology Magazine

Internet Computing

Transactions on Vehicular Technology

Transactions on Mobile Computing

Transactions on Wireless Communications