



AMERICAN COLLEGE

CSC127 COMPUTER NETWORKS II

ECTS Course Syllabus

Code CSC127	Title Computer Networks II	
ECTS Credits 6	Department Computer Science	Instructor
Semester Spring	Cycle First	Language of Instruction Greek

Description

Το μάθημα είναι η φυσική συνέχεια του CSC123, και συνεχίζει να καλύπτει θέματα δικτυακών τεχνολογιών σε συνδυασμό παρουσίασης αρχών λειτουργίας και πρακτικής υλοποίησης των τεχνολογιών. Σκοπός του μαθήματος είναι να έρθουν σε επαφή οι φοιτητές με δικτυακές τεχνολογίες και έννοιες ενδιάμεσης πολυπλοκότητας. Συγκεκριμένα, αρχικά παρουσιάζονται προχωρημένες έννοιες διευθυνσιοδότησης IPv4 και θεωρία δρομολόγησης. Στη συνέχεια αναλύεται η μετάφραση διευθύνσεων, λίστες ελέγχου, το IPv6 και ακολουθεί η πρακτική εξάσκηση στην ρύθμιση τους. Τα στοιχεία διαχείρισης δικτύου και των συσκευών του αναλύονται, και τέλος αναλύεται σε βάθος η λειτουργία πολύπλοκων τοπικών δικτύων Ethernet.

Learning outcomes

Με το πέρας αυτού του μαθήματος οι καταρτιζόμενοι πρέπει να:

- Γνωρίζουν τον τρόπο διευθυνσιοδότησης IPv4 σε τοπικά δίκτυα
- Γνωρίζουν τις αρχές λειτουργίας και την ρύθμιση λίστων ελέγχου και μετάφρασης διευθύνσεων
- Είναι σε θέση να αναλύσουν τις έννοιες διευθυνσιοδότησης IPv6, και να ρυθμίσουν IPv6 σε δικτυακές συσκευές
- Αναγνωρίζουν τα στοιχεία διαχείρισης δικτύων και να διαχειρίζονται μεμονωμένες συσκευές
- Γνωρίζουν τα διάφορα αρχεία και άδειες χρήσης δικτυακών λειτουργικών συστημάτων
- Αναλύουν απαραίτητες προχωρημένες λειτουργίες σε δίκτυα Ethernet (STP, VTP, VLAN, Etherchannel)

Prerequisite(s): CSC123

Learning methods and educational activities

Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια, πρακτική εξάσκηση, συζήτηση ερωτήσεων και ασκήσεων, προετοιμασία εργασιών με την ενεργό συμμετοχή των καταρτιζομένων.

Teaching hours: 39

Assessment methods and weight

Ενδιάμεση Εξέταση:	20%
Ασκήσεις και Διαγνωστικά:	30%
Τελική Εξέταση:	50%

Grading system

90-100	A	85-89	B+	80-84	B	75-79	C+
70-74	C	65-69	D+	60-64	D	0-59	F

Required book(s)

Title:	CCENT/CCNA ICND1 100-105 Official Cert Guide
Author(s):	Wendell Odom
Publisher:	Cisco Press
Edition:	1 st
Year:	2016

Title:	CCNA Routing and Switching ICND2 200-105 Official Cert Guide
Author(s):	Wendell Odom
Publisher:	Cisco Press
Edition:	1 st
Year:	2016

Title:	Δικτύωση υπολογιστών: προσέγγιση από πάνω προς τα κάτω
Author(s):	James F. Kurose, Keith W. Ross
Publisher:	Μ. Γκιούρδας
Edition:	6 ^η
Year:	2013

Title:	CompTIA Linux+ Study Guide
Author(s):	Christine Bresnahan, Richard Blum
Publisher:	Sybex
Edition:	4 ^η
Year:	2019

Content

Week 1	<p>Προχωρημένες έννοιες διευθυνσιοδότησης IPv4: Σχεδιασμός αρίθμησης IPv4 υποδοκτίων: Υπολογισμός ελάχιστου μήκους μάσκας subnet, με μόνο ένα κατάλληλο μήκος μάσκας ή πολλαπλά μήκη μάσκας. Τυποποιημένη διαδικασία υπολογισμού, πρακτική. Υπολογισμός subnet-ID, zero subnet και περαιτέρω πρακτική. Μάσκες subnet μεταβλητού μήκους – έννοιες, υπολογισμός και ρύθμιση. Ανίχνευση αλληλεπικάλυψης μασκών. Εργαλεία ανίχνευσης σφαλμάτων σε δίκτυα IPv4. Ping, Traceroute, Telnet, SSH. Μεθοδολογίες ανίχνευσης βλαβών, εντολές ping, traceroute, ssh σε περιβάλλον IOS. Ρύθμιση SSH server σε λειτουργικό σύστημα Cisco IOS. Δικτύωση Linux Εξοικείωση με τις ακόλουθες εντολές δικτύου Linux/Unix Familiarization of following Linux/Unix network commands a. Ping b. traceroute c. arp d. route e. netstat f. /etc folder g. IP Setting /Subnet Masking h. Hostname/Setting local name resolution</p>
Week 2	<p>DHCP και δρομολόγηση σε τερματικά: DHCP: Έννοιες, πακέτα, επίδειξη και ρύθμιση DHCP server σε λειτουργικό IOS. Ρύθμιση DHCP relay. Επιβεβαίωση ρυθμίσεων σε τερματικά μέσω DHCP (διεύθυνση IPv4, default gateway, DNS server). Setting Up DHCP on Linux.</p>
Week 3	<p>Λίστες πρόσβασης IPv4 (IPv4 ACL): Έννοιες λιστών ελέγχου (ACLs). Θέση, διεύθυνση, ενέργειες. Standard Numbered ACLs. Λογική ταύτισης πακέτων. Υλοποίηση Standard Numbered ACLs σε περιβάλλον IOS. Extended Numbered IP ACLs. Ταύτιση πρωτοκόλλου, IP αποστολέα και δέκτη. Ρύθμιση Extended Numbered IP ACLs. Named ACLs: Τροποποίηση Named ACLs. Ανίχνευση σφαλμάτων στη ρύθμιση ACL. Ρύθμιση ACL για πακέτα που παράγονται τοπικά στη συσκευή.</p>
Week 4	<p>Μετάφραση διευθύνσεων NAT/PAT: Κλιμάκωση χρήσης διευθύνσεων IPv4: CIDR, ιδιωτικές διευθύνσεις IPv4 (RFC 1918). Έννοιες μετάφρασης διευθύνσεων IPv4. Static NAT, Dynamic NAT, PAT. Ρύθμιση NAT Επιβεβαίωση ορθής λειτουργίας NAT/PAT και επίλυση σφαλμάτων ρύθμισης.. Enabling NAT - Linux</p>
Week 5	<p>Διευθυνσιοδότηση και δρομολόγηση IPv6: Εισαγωγή στο IPv6: Ιστορία και πρωτόκολλα, κεφαλίδα IPv6.</p>

	Διευθυνσιοδότηση IPv6: Πλήρης διεύθυνση, συντομογραφία, υπολογισμός IPv6 Prefix. Είδη διευθύνσεων IPv6: Global Unicast, Unique Local Unicast, Multicast, Anycast, Link-Local. IPv6 Global Routing Prefix. Πίνακας δρομολόγησης IPv6 στο Internet. Εισαγωγή στο IPv6 into Linux.
Week 6	Ρύθμιση διευθυνσιοδότησης και δρομολόγησης IPv6: Ρύθμιση διεύθυνσης IPv6 σε δρομολογητή IOS. Στατική και δυναμική διεύθυνση unicast, EUI-64. Ειδικές διευθύνσεις IPv6 που χρησιμοποιούνται από δρομολογητές. Local scope multicast, Anycast, Link-Local. Ρύθμιση διεύθυνσης IPv6 σε τερματικά Windows και Linux. Πρωτόκολλο Neighbor Discovery, SLAAC, RS/RA και NS/NA. Μορφές DHCPv6: Stateful/Stateless, σύγκριση με DHCP για IPv4. Ρύθμιση δρομολόγησης IPv6 σε δρομολογητή: Απευθείας συνδεδεμένα δίκτυα, στατικές εγγραφές δρομολόγησης. Floating εγγραφές δρομολόγησης., Διαμόρφωση IPv6 Δίκτυα
Week 7	Πρωτόκολλα διαχείρισης συσκευών δικτύου και ασφάλεια συσκευών: Syslog: Δομή μηνυμάτων Syslog. Επίπεδα μηνυμάτων και ρύθμιση εγγραφών syslog (local/remote) Network Time Protocol: Αρχές λειτουργίας, ρύθμιση σε IOS. CDP/LLDP: Αρχές λειτουργίας, δομή πακέτων, ρύθμιση σε IOS. Προστασία κωδικών λέξεων εντός του αρχείου ρυθμίσεων στο IOS. Διαφορές και σύγκριση Hashing/Encryption. Αρχές ενίσχυσης στάσης ασφάλειας (security posture) λειτουργικού συστήματος Cisco IOS. Ρυθμίσεις Banner, Telnet, SSH, ACLs. Αρχές firewall (θέση, ζώνες) Δημιουργήστε το δικό σας τείχος προστασίας χρησιμοποιώντας IPTables
Week 8	Επανάληψη για την Ενδιάμεση Εξέταση; Ενδιάμεση Εξέταση.
Week 9	Διαχείριση άδειας χρήσης και αρχείων σε δρομολογητή Cisco: Αρχεία λειτουργικού συστήματος Cisco IOS. (images, configuration files, licenses, password, vlan.dat) Αναβάθμιση IOS image. Ανάκτηση κωδικής λέξης ή ελέγχου συσκευής. Αντιγραφές αρχείων, πρακτική. Πακέτα IOS. Διαχείριση αρχείων άδειας χρήσης. Επαλήθευση εγκατεστημένων αδειών χρήσης.
Week 10	VLANs και το πρωτόκολλο Spanning Tree Protocol: Αρχές λειτουργίας VLANs: Trunking, δρομολόγηση μεταξύ VLANs, Router-on-a-stick. Ρύθμιση και επαλήθευση λειτουργίας VLAN σε δρομολογητές και διακόπτες (switch): VLANs, trunking, δρομολόγηση μεταξύ VLANs. Access VLAN και Voice VLAN. Αρχές λειτουργίας Spanning Tree Protocol: Ανάγκη για το STP, μορφή BPDUs, Root switch, designated port. Εκδόχες STP: 802.1D, RSTP 802.1w, PVST και PVST+, MST. Διαφορές STP και RSTP. Etherchannel, PortFast, BPDU Guard και BPDU Filter.
Week 11	Ρύθμιση και διαχείριση Spanning Tree Protocol: Υπηρεσία Ενεργοποίηση PVST+. Ορισμός ρυθμού λειτουργίας STP. STP ανά VLAN, Bridge ID, port cost. Επαλήθευση λειτουργίας STP. Αναγνώριση ρόλων, και κατάστασης θύρας. Ενεργοποίηση προαιρετικών λειτουργιών STP. Ενεργοποίηση Rapid PVST+. Επαλήθευση λειτουργίας RSTP. Αναγνώριση ρόλων, και κατάστασης θύρας. Ανίχνευση σφαλμάτων σε L2 δίκτυα: Αναγνώριση Root switch και designated port από την γραμμή εντολών στο IOS. Ανίχνευση σφαλμάτων σε Etherchannel. Πρόβλεψη δομής πίνακα διευθύνσεων MAC. Επαλήθευση λειτουργίας και ανίχνευσης σφαλμάτων σε θύρες trunking.
Week 12	Πρωτόκολλο VLAN Trunking Protocol: Αρχές λειτουργίας VTP: vlan.dat, εκδόσεις VTP, VTP pruning. Ρύθμιση VTP: λειτουργία server ή client. Αλλαγή έκδοσης, κωδική λέξη, επαλήθευση συγχρονισμού. Πιθανά προβλήματα από την χρήση VTP. Πρωτόκολλο ελέγχου πρόσβασης 802.1x Έννοιες AAA: πιστοποίηση ταυτότητας (Authentication), εξουσιοδότηση (Authorization) και λογιστική καταγραφή (Accounting) (AAA). Πρωτόκολλο EAP, RADIUS, TACACS+. DHCP snooping: Αρχή λειτουργίας και ρύθμιση. Switch stacking και chassis aggregation.
Week 13	Επανάληψη για την Τελική Εξέταση.

Student workload

Activity	Hours
Lab attendance	18
Lab activities	19.5
Independent Study	30
Assignments Preparation	29
Mid-term Preparation	22
Mid-term Examination	1.5
Final Exam Preparation	28
Final Examination	2
Total	150