

אוגוסט 2020

מקצוע מוביל - מגמת תקשוב

תכנית לימודים מערכות תקשוב 70% – כיתה י"א לשאלון 791381

תוכנית לימודים זו – בתקופת מגיפת הקורונה – מכילה 80% מהחומר שיש ללמד בשנת הלימודים תשפ"א (2020-2021) .

מבנה התוכנית עודכן כל שיהיה בנוי מיחידות קטנות יותר המכילות בכל יחידה נושאי לימוד ממוקדים וברורים. הרציונל של לימוד היחידות הינו להתמקד בהתנסות מעשית תוך תהליך הלמידה בטכנולוגיות עדכניות כגון : מטרופולין, פרוטוקול ניתוב מתקדם OSPF , שימוש בכתובות פרטיות בלבד . בכיתה י"א אין צורך להתנסות בשימוש בכתובת ציבורית כדי להתחבר לספק האינטרנט (ISP) .

בהמשך מופיע פירוט חומר הלימוד לפי היחידות.

כל החומר שהורד וחיוני לעבודת הפרוייקט בכיתה י"ב – של מקצוע ההתמחות ברשתות, ישולב וילמד בתוכנית הלימודים של כיתה י"ב- פרוייקט הגמר, שתפורסם בהמשך .

נעשה מאמץ רב להתאים את תוכנית הלימודים לטכנולוגיות ושימוש בפרוטוקולים עדכניים על פי הנדרש כיום במשק בארץ ובעולם.

שימו לב לכל הנושאים או הפירוט שהורדו -סומנו בקו חוצה עליהם ומודגשים

רציונל תוכנית הלימודים:

תוכנית הלימודים חולקה ל 27 יחידות לימוד כאשר כל יחידה נוגעת בתת נושא מתוך תוכנית הלימודים. ההגיון בחלוקה ליחידות לימוד הינו להתמקד בנושא ולארגן אותו במהלך תהליך הלמידה

ממטרת על זו נגזרים היעדים הבאים:

- התלמיד יכיר ויבין את מרכיבי רשת התקשורת הבסיסיים
- התלמיד יכיר ויתנסה בתוכנת הסימולטור בתכנון ותעבורת מידע ברשת התקשורת
- התלמיד יכיר את מדמעות השכבה הפיזית ברשת התקשורת
- התלמיד יכיר ויתנסה בבסיסי ספירה ושיטות מספור
- התלמיד יבין מה התפקיד של שכבה 2 data-link במודל ה OSI
- עקרונות הגדרת מיתוג – Ethernet
- התלמיד יבין מה התפקיד של שכבה 3 Network במודל ה OSI
- התלמיד יכיר ויבין את הפרוטוקול ARP
- התלמיד ילמד ויתרגל הגדרות בסיסיות בנתב
- התלמיד יכיר את משמעות ומבנה כתובות IP גרסה 4
- התלמיד יכיר את הפרוטוקול ICMP
- התלמיד יבין מה התפקיד של שכבת התעבורה - 4 Transport במודל ה OSI
- התלמיד יבין מה התפקיד של שכבת היישום- 7 Application במודל ה OSI
- התלמיד ילמד ויתנסה בהגדרות ראשוניות של הנתב/המתג
- התלמיד יכיר מושגים במיתוג
- התלמיד יכיר רשת וירטואלית – Vlan
- התלמיד יכיר כיצד מתבצעת תעבורת הנתונים בין רשתות וירטואליות Inter Vlan Routing
- התלמיד יכיר ויבין כיצד מוגדר ועובד הפרוטוקול המחלק כתובות פרטיות – DHCP
- התלמיד יבין הגדרות בסיסיות של אבטחה במתג
- **התלמיד יכיר רשתות אלחוטיות (לא ילמד במסגרת 80% חומרי למידה-מגפת קורונה-ילמד בכיתה י"ב)**
- **התלמיד יכיר וילמד הגדרת רשתות אלחוטיות(לא ילמד במסגרת 80% חומרי למידה-מגפת קורונה-ילמד בכיתה י"ב)**
- התלמיד יכיר כיצד עובד הנתב
- התלמיד יכיר מהו ניתוב סטטי ומהו ניתוב ברירת מחדל
- התלמיד יכיר מהו ניתוב דינאמי וישתמש בפרוטוקול המתקדם OSPF
- התלמיד יכיר מהי רשימת הרשאות גישה – Access Control List
- **במסגרת חומרי מגיפת הקורונה ילמד הבסיס של ACL ויתמקד בהגדרה סטנדרטית**
- **התלמיד יכיר כיצד עובד הפרוטוקול NAT ואת האפשרויות הקיימות בו (לא ילמד במסגרת 80% חומרי למידה-מגפת קורונה-ילמד בכיתה י"ב)**

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה אגף טכנולוגיה - מגמת תקשוב
מקצוע מוביל – 70% - שאלון 791381 החל מתשפ"א

תוכנית הלימודים:

מחזור	עיוני	יחידות לימוד
2	8	יחידה 1 – יסודות התקשורת
14	5	יחידה 2 - מערכת הפעלה של נתב / מתג
4	10	יחידה 3 - פרוטוקולים ומודולים
4	5	יחידה 4 - השכבה הפיזית
5	8	יחידה 5 - שיטות מספור
3	4	יחידה 6 - שכבה 2 - שכבת הקו Data Link Layer
5	8	יחידה 7 - מיתוג Ethernet
3	8	יחידה 8 - שכבת הרשת Network Layer
5	7	יחידה 9 – Address Resolution Protocol
8	6	יחידה 10 - הגדרה בסיסית של נתב
5	8	יחידה 11 – כתובות IPv4
2	2	יחידה 12 - ICMP
4	5	יחידה 13 – שכבת התעבורה Transport Layer
6	7	יחידה 14 שכבת היישום Application Layer
10	8	יחידה 15 - הגדרות ראשוניות במתג / נתב
8	4	יחידה 16 - מושגים במיתוג
10	12	יחידה 17 - VLAN
10	8	יחידה 18 – Inter-Vlan Routing
8	10	יחידה 19 - DHCP
5	8	יחידה 20 - הגדרות אבטחה במתג
		יחידה 21 – רשתות אלחוטיות WLAN
		יחידה 22 – הגדרת הרשת האלחוטית
8	12	יחידה 23 - ניתוב
9	11	יחידה 24 - ניתוב סטטי וברירת מחדל
14	17	יחידה 25 - ניתוב דינאמי OSPFv2
15	12	יחידה 26 - רשימות גישה ACL ** ראה פירוט ביחידות **
		יחידה 27 – NAT עיבור IPv4
360	167	193 סה"כ שעות (360 שעות מתוך 450 הינם 80%)

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה אגף טכנולוגיה - מגמת תקשוב
מקצוע מוביל – 70% - שאלון 791381 החל מתשפ"א

יחידה 1 – יסודות התקשורת

נושאים	פירוט ומיקוד
מרכיבי תקשורת בסיסיים	מארח (HOST)
	רשת עמית לעמית (Peer-To-Peer),
	רשת לקוח שרת (Server-Client)
	התקני קצה (End Devices),
	התקני אמצע (Intermediary Devices),
	התקני רשת (Network Media)
תוכנת סימולטור	כיצד מיוצגים ההתקנים השונים מבחינה גראפית בסימולטור/טופולוגיות
	עבודה עם תפריטי הסימולטור
	הסביבה הלוגית והסביבה הפיזית
טופולוגיות פיזיות ולוגיות	מה ההבדל ומה התפקיד של טופולוגיות פיזיות ולוגיות.
	כיצד הן באות לידי ביטוי בסימולטור
LAN, WAN, Internet	מה ההבדל ומה מייחד כל סוג של רשת
	LAN מול WAN
	האינטרנט
החיבור לאינטרנט	אמצעי החיבור לאינטרנט של רשת ביתית/משרד קט ועסקים
	רשת מכונסת

יחידה 2 - מערכת הפעלה של נתב / מתג

פירוט ומיקוד	נושאים
קונסול, TELNET, SSH	שיטות גישה למתג / נתב
מצב User EXECMode	מצבים ראשיים של עבודה במערכת ההפעלה של נתב/מתג
מצב Privileged EXEC Mode	
הגדרות LINE מול הגדרות INTERFACE	
משמעות התוכן של הסוגריים בשורת הפקודה	
פקודת ה-Enable מול ה-Disable	
פקודות ה-Exit וה-End	
שימוש בקיצורי מקלדת Ctrl+X, Ctrl+Z, שימוש ב-?	
הגדרת שם להתקן	הגדרות ראשוניות של נתב/מתג
הגדרת סיסמא	
הצפנת סיסמאות	
הודעות Banner	
קבצי ההגדרה startup-config ו-running-config	שמירת הגדרות
פקודות ה-show המתאימות	
הגדרת כתובת IP במחשב ידנית/אוטומטית	כתובות ופורטים פיזיים - ממשקים
מהו PORT פיזי - ממשק	
הצגת כתובת ה-IP של המחשב באמצעות ipconfig.	
הגדרת ממשק עם כתובת IP על גבי מתג (למה זה חשוב ומה השימוש בזה) -SVI	הגדרת כתובת IP למתג - ממשק SVI
כיצד בודקים האם ההגדרות שהגדרנו אכן הוגדרו כראוי?	בדיקת ההגדרות על גבי הממשק
כיצד בודקים האם קיימת תקשורת נתונים בין ההתקנים שהגדרנו?	

יחידה 3 - פרוטוקולים ומודולים

נושאים	פירוט ומיקוד
החוקים	הבסיס לתקשורת - גורם שולח וגורם מקבל
	התקשורת נעשית על גבי ערוץ תקשורת
	חוקים בשירות התקשורת - הפרוטוקולים
	לשם מה נדרשים פרוטוקולים? (קידוד, כימוס ומבנה אחיד, קביעת גודל הודעה, תזמון, מה קורה בקבלת ההודעה? ישלח אישור על קבלתה או לא?)
חבילת הפרוטוקולים TCP/IP	
ארגוני תקינה	מהם ארגוני תקינה
	מהו תקן?
	מה המטרה של ארגונים אלו?
מודל השכבות	היתרונות בשימוש במודל שכבות
	מודל היחוס של OSI
	מודל היחוס של TCP/IP
	השוואה בין מודל OSI ל-TCP/IP
כימוס של מידע	חלוקת המידע למקטעים - סגמנטים - מה היתרונות
	שמות יחידות המידע PDU והמבנה שלהם (מקטע - Segment, מנה/חבילה - Packet, מסגרת - Frame, ביטים - Bits, אנקפסולציה וד-קפסולציה)

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה אגף טכנולוגיה - מגמת תקשוב
מקצוע מוביל – 70% - שאלון 791381 החל מתשפ"א

יחידה 4 - השכבה הפיזית

נושאים	פירוט ומיקוד
תכונות השכבה הפיזית	תקנים
	רכיבים
	רוחב פס
כבלי נחושת	תכונות של כבלי נחושת
	מבוא סוגי כבלי נחושת (UTP,STP,COAX)
כבלים מסוג UTP	תכונות של כבל UTP
	סוגי כבלים, תקנים ומחברים
	כבל ישר וכבל מוצלב
כבל אופטי	תכונות של כבל אופטי
	סוגי כבל אופטי
	מתי נעשה שימוש בכבל אופטי
	מחברים
	השוואה בין כבל אופטי לכבל נחושת
מדיה אלחוטית	תכונות המדיה האלחוטית
	סוגי המדיה האלחוטית (Wi-Fi, Bluetooth, WIMAX)

יחידה 5 - שיטות מספור

נושאים	פירוט ומיקוד
השיטה הבינארית	מהי השיטה הבינארית
	האוקטט
	הקשר בין המספרים הבינאריים למספר IPv4
	הערך של המספר הבינארי לפי מיקומו באוקטט
	המרה מבינארי לעשרוני
	המרה מעשרוני לבינארי
	כתובת IPv4
	השיטה ההקסדצימלית והקשר ל-IPv6
השיטה ההקסדצימלית	המרה מעשרוני להקסדצימלי
	המרה מהקסדצימלי לעשרוני

יחידה 6 - שכבה 2 - שכבת הקו Data Link Layer

נושאים	פירוט ומיקוד
המטרה של שכבה 2	מטרות שכבה 2 ורכיבים שעובדים בשכבה זו
	Ethernet 802.3 IEEE פרוטוקול
תקשורת Full Duplex ו-Half Duplex	תקשורת Full Duplex ו-Half Duplex
	CSMA/CD
	CSMA/CA
המסגרת Data Link Frame	המסגרת
	מבנה המסגרת (Header, Packet, Trailer)

יחידה 7 - מיתוג Ethernet

פירוט ומיקוד	נושאים
מהירויות אטרנט	מסגרות אתרנט
השדות השונים במסגרת האטרנט	
כתובות MAC והייצג ההקסדצימאלי שלהן	כתובת MAC
כתובת ה-MAC של כרטיס הרשת	
כיצד המתג מעבד את כתובת ה-MAC	
כתובת UNICAST	
כתובת BROADCAST	
כתובת MULTICAST	
טבלת ה-MAC	טבלת ה-MAC במתג
תהליך הלימוד והמשלוח במתג (Learning and Forwarding)	
תהליך הסינון במתג	
הגדרות Duplex ומהירות	Duplex, speed & Auto MDIX
Auto-MDIX	

יחידה 8 - שכבת הרשת Network Layer

נושאים	פירוט ומיקוד
תכונות שכבת הרשת	הפרוטוקולים של שכב הרשת IPv4 ו-IPv6
	מטרת הכתובות (נתינת כתובות להתקני קצה, כימוס, ניתוב, פתיחת הכימוס)
המנה/חבילה ה-Packet גרסה 4	ה-Header
	השדות ב-Header (Version, TTL, Protocols, Source IP Address, Destination IP Address)
המנה/חבילה ה-Packet גרסה 6	המגבלות של IPv4
	סקירה כללית של IPv6
	התלמיד ידע לזהות כתובות IPv6
	התלמיד ידע לקצר כתובות IPv6
	מרחב הכתובות של IPv6
	השוואה בין ה-Header של IPv4 ל-IPv6
	איך מארח מחליט לאן לנתב (לעצמו, למארח מקומי או למארח ברשת מרוחקת)
כיצד מחשב (מארח) מנתב	שער ברירת המחדל
	טבלאות ניתוב אצל המארח
	החלטות הניתוב של הנתב
מבוא לניתוב	טבלת הניתוב של הנתב (רשתות המחוברות ישירות לנתב, רשתות מרוחקות, נתיבי ברירת מחדל)
	מבוא לניתוב דינאמי וסטטי (רמת בסיס)

יחידה 9 – Address Resolution Protocol

פירוט ומיקוד	נושאים
מה קורה כאשר המקור ויעד באותה רשת?	MAC & IP
מה קורה כאשר המקור והיעד אינם באותה רשת?	
סקירה כללית	ARP
תפקיד ARP	
בקשת ARP	
תשובת ARP	
ניקוי טבלת ARP של מארח	
טבלאות ARP על גבי מתג/נתב	

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה אגף טכנולוגיה - מגמת תקשוב
מקצוע מוביל – 70% - שאלון 791381 החל מתשפ"א

יחידה 10 - הגדרה בסיסית של נתב

פירוט ומיקוד	נושאים
Hostname	צעדים ראשונים בהגדרת נתב
Enable secret	
line console 0	
Line vty 0 4	
Banner	
הגדרת ממשקים (תיאור הממשק, No shutdown)	הגדרת ממשקים
בדיקת ההגדרות על ידי פקודות SHOW	
show ip interface brief	
show ip route	
show interfaces	
show ip interfaces	
הגדרת שער ברירת המחדל	
על גבי מארח	
על גבי מתג	

יחידה 11 – כתובות IPv4

נושאים	פירוט ומיקוד
מבנה כתובת IP גרסה 4	חלק הרשת וחלק המארח
	מסכת תת הרשת
	ה-Prefix והשפעת האורך שלו על חלקי הכתובת
	כיצד נקבע חלק הרשת (Anding)
	כתובות המארח, הרשת והברודקאסט
יוניקאסט, ברודקאסט ו- מולטיקאסט	כתובות unicast
	כתובות Broadcast
	כתובות Multicast
סוגי כתובת IP	כתובות פרטיות
	כתובות ציבוריות
	ניתוב באינטרנט (התייחס לעניין הכתובות הציבוריות)
	כתובות IP מיוחדות (loopback, link-local)
	חלוקת כתובות ישנה Class A,B,C
	מי מקצה בעולם כתובתו IP
	נתבים מחלקים את הרשת לרשתות/תתי רשתות מה שנקרא סגמנטים.
הצורך בסגמנטציה	הבעיה שיוצרת רשת מאד גדולה מבחינת Broadcast domain
	נתבים ב"מחברים" בין רשתות
	חלוקה על גבול האוקטט 8 / 16 / 24 - סיבנט פשוט

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה אגף טכנולוגיה - מגמת תקשוב
מקצוע מוביל – 70% - שאלון 791381 החל מתשפ"א

יחידה 12 - ICMP

פירוט ומיקוד	נושאים
האם המארח זמין (האם אפשר להגיע אליו דרך הרשת)	בדיקת זמניות של מארח
מה קורה עם היעד (המארח) לא זמין?	
מה קורה אם השירות (שעונה לפינג) לא זמין?	
מה קורה עם הזמן פג?	
Ping כבודק תקשורת	בדיקות של PING ו- TRACEROUTE
פינג לכתובות loopback	
פינג לכתובת שער ברירת מחדל	
פינג למארח מרוחק	
Traceroute	

יחידה 13 – שכבת התעבורה Transport Layer

נושאים	פירוט ומיקוד
שכבת התעבורה	תפקיד שכבת התעבורה
	מה שכבת התעבורה עושה? (מעקב אחרי "שיחות" בודדות, חלוקת הנתונים למקטעים והרכבתם מחדש,, הוספת Header של שכבה 4, זיהוי היישומים שמהם ואליהם הנתונים מועברים, היכולת להעלות על המדיה נתונים ממספר רב של יישומים ומקורות - Multiplexing)
	הפרוטוקולים של שכבת התעבורה (TCP, UDP)
	השוואה בין TCP ל-UDP
	מתי משתמשים בכל פרוטוקול?
	סקירה של TCP:
TCP	מייצר שיחה
	מוודא הגעת הנתונים ליעדם
	מוודא שהנתונים "יגיעו" ליישום מסדר הנכון
	תומך בבקרה וניהול של מהירות העברת הנתונים
	היישומים שמשתמשים ב-TCP
	סקירה של UDP:
UDP	הנתונים מגיעים ליעד לפי סדר קבלתם (לאו דווקא לפי סדר שליחתם)
	כל מקטע של נתונים שלא מגיע ליעדו לא נשלח שנית
	לא נוצרת "שיחה" טרם משלוח הנתונים
	היישומים שמשתמשים ב-UDP
	ה-Socket Pair
מספרי פורטים	קבוצות של מספרי פורטים:
	Well Known Ports
	Registered Ports
	Private and/or Dynamic Ports
	פקודת ה-NETSTAT

יחידה 14 שכבת היישום Application Layer

פירוט ומיקוד	נושאים
סקירה של שכבת היישום	פרוטוקולים חשובים בשכבת היישום
שכבת השיחה והייצוג - רק להזכיר אין צורך לפרט	
סקירה על כל אחד הפרוטוקולים, על מה אחראי הפרוטוקול, מה מספר הפורט שלו, האם עובד TCP או UDP.	
DNS - 53	
DHCP - 67 / 68	
SMTP - 25	
POP3 - 110	
IMAP - 143	
FTP - 20 / 21	
TFTP - 69	
HTTP - 80	
HTTPS - 443	
SSH - 22	
TELNET - 23	
מבנה הודעת DNS	
המבנה ההיררכי של שרתי ה-DNS	
פקודת NSLOOKUP	
פרוטוקול DHCP	
פעולת DHCP	

יחידה 15 - הגדרות ראשונית במתג / נתב

פירוט ומיקוד	נושאים
סדר ה-BOOT של מתג	הגדרה ראשונית של מתג
נורות ה-LED על המתג ומשמעותן	
כיצד להתחבר למתג למטרת ניהול	
הגדרת SVI	
פקודות SHOW לבדיקת ההגדרות	הגדרת הפורטים על המתג
חיבורי TELNET	חיבור מאובטח להתקן
פעולת SSH	
כיצד לוודא שהמתג תומך ב-SSH	
הגדרת SSH	
אישור הגדרות SSH	
הגדרות בסיסיות	הגדרה בסיסית של נתב
הגדרת ממשקים בנתב	
הגדרת ממשק Loopback	
show ip interface brief	פקודות לאימות מצב ממשק
show running-config interface	
show ip route	
show history	

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה אגף טכנולוגיה - מגמת תקשוב
מקצוע מוביל – 70% - שאלון 791381 החל מתשפ"א

יחידה 16 - מושגים במיתוג

פירוט ומיקוד	נושאים
טבלת ה-MAC של המתג	העברת המסגרות
שלבי הלמידה והעברת הנתונים של המתג	
מרחבי התנגשות	מרחבי מיתוג
מרחבי שידור	

יחידה 17 – VLAN

פירוט ומיקוד	נושאים
מה זה VLAN	סקירה על VLAN-ים
יתרונות של VLAN-ים (מתחמי שידור קטנים יותר, אבטחה טובה יותר, ביצועים טובים יותר, עלויות נמוכות יותר)	
סוגי VLAN-ים (Default VLAN, Management VLAN)	
מה הוא TRUNK?	VLAN-ים ברשת מרובת מתגים
מה הוא VLAN TAG	
מה הוא ה-NATIVE VLAN ואיך הוא קשור ל-802.1q	
טווחי המספרים של ה-VLAN-ים	הגדרת VLAN על המתג
הפקודות להגדרת VLAN	
הפקודות לשיוך פורט ל-VLAN	
כיצד לוודא את נכונות ההגדרות	
שינוי השיוך של הפורט ל-VLAN	
מחיקת VLAN	
פקודות להגדרת TRUNK	TRUNK
כיצד לוודא נכונות ההגדרות	
החזרת ה-TRUNK למצב הראשוני	
מהו DTP - הבנת הפרוטוקול ברמת בסיס בלבד!	DTP
מהו פרוטוקול VTP	VTP
הגדרת VTP:	
VTP Mode server / client / transparent	
ntp domain / ntp password	
show vtp status / show vtp password	

יחידה 18 – Inter-Vlan Routing

נושאים	פירוט ומיקוד
פעולת Inter-VLAN Routing	מה זה Inter-VLAN Routing?
	Inter-VLAN Routing בעבר
	נתב על מקל
	פרוטוקול DOT1Q
פתרון תקלות ב- Inter-VLAN Routing	תקלות נפוצות
	תרחיש דוגמא

יחידה 19 DHCP –

נושאים	פירוט ומיקוד
מושגים ב-DHCP	שרת ולקוח ב-DHCP
	פעולת DHCP
	ארבעת השלבים של DHCP
הגדרת שרת DHCP על נתב	השלבים להגדרת שרת DHCP
	הפקודות לבדיקת נכונות ההגדרות
	DHCP Relay
	הגדרת הנתב כלקוח DHCP
	הגדרת נתב ביתי
הגדרת נתב כלקוח DHCP	נתב כלקוח DHCP נתב ביתי כלקוח DHCP

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה אגף טכנולוגיה - מגמת תקשוב
מקצוע מוביל – 70% - שאלון 791381 החל מתשפ"א

יחידה 20 - הגדרות אבטחה במתג

פירוט ומיקוד	נושאים
אבטחה של פורטים שאינם בשימוש	יישום אבטחה במתג
התמודדות עם התקפות על טבלת ה-MAC	
הפעלה של Port Security	
הפעלה של הגבלה על מספר כתובות ה-MAC שפורט יכול ללמוד	
המצבים האפשריים של ה-Violation על פורט:	
Shutdown	
Restrict	
Protect	
אימות של הגדרות אבטחה	

יחידה 21 - רשתות אלחוטיות WLAN

נושאים	פירוט ומיקוד
מבוא לרשתות אלחוטיות	היתרונות של רשת אלחוטית
	סוגי רשתות אלחוטיות (WPAN, WLAN, WMAN, WWAN)
	טכנולוגיות אלחוטיות (Bluetooth, WiMAX, Cellular Broadband, לוינים)
	תקנים של פרוטוקול 802.11 (802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac, 802.11ax)
	תדירויות רדיו
	ארגוני תקינה (ITU, IEEE, Wi-Fi Alliance)
רכיבים ברשת אלחוטית	כרטיסי רשת אלחוטיים
	נתב ביתי אלחוטי
	נקודת גישה אלחוטית
	סוגי נקודות גישה אלחוטיות (נקודת גישה אלחוטית אוטונומית, נקודת גישה אלחוטית מנוהלת (Controller-based Aps))
	אנטנות אלחוטיות (Omnidirectional, Directional, Multiple Input Multiple Output (MIMO))
	מבנה המסגרת של 802.11
פעולת הרשת האלחוטית	CSMA/CA
	כיצד לקוח אלחוטי מתחבר לנקודות גישה אלחוטית
	הסתרת ה-SSID
אבטחת רשתות אלחוטיות	סינון של כתובות MAC
	שיטות אימות של פרוטוקול 802.11 (Open system authentication, Shared key authentication)
	שיטות אבטחה העושות שימוש במפתח משותף (WEP, WPA, WPA2, WPA3)
	אימות משתמש ביתי (Personal, Enterprise)
	שיטות הצפנה (Temporal Key Integrity Protocol (TKIP), Advanced Encryption Standard (AES))

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה אגף טכנולוגיה - מגמת תקשוב
מקצוע מוביל – 70% - שאלון 791381 החל מתשפ"א

יחידה 22 - הגדרת הרשת האלחוטית

פירוט ומיקוד	נושאים
הנתב האלחוטי	הגדרת נתב אלחוטי
כניסה למשק הניהול של נתב אלחוטי	
הגדרות בסיסיות	
שינוי הסיסמה	
שינוי כתובות ה-DHCPv4 הקיימות כברירת מחדל	
חידוש כתובות ה-IP של הלקוח	
הגדרות מאפיינים בסיסים של הרשת האלחוטית	
הגדרת "מצב" הרשת	
הגדרת ה-SSID	
הגדרת הערוץ האלחוטי	
הגדרת מצב אבטחה	
הגדרת מצב ה-Mesh	
הגדרות NAT	
הגדרת Port Forwarding	

יחידה 23 – ניתוב (איך הנתב עובד)

פירוט ומיקוד	נושאים
התפקיד של הנתב (העברת חבילות נתונים, קביעת הנתבי הטוב ביותר אל היעד)	קביעת הנתבי
לטבלת הניתוב יכנסו רק הניתובים הטובים ביותר	
בניית טבלת ניתוב (רשתות המחוברות ישירות לנתב, רשתות מרוחקות, נתיבי ברירת מחדל)	
תהליך העברת החבילה:	העברת החבילות
העברה להתקן הנמצא ברשת המקומית	
העברה לנתב הנמצא ב"קפיצה הבאה"	
הפלת החבילה במידה ואין ניתוב מתאים בטבלת הניתוב	
הגדרת טופולוגיה בסיסית	הגדרות כתובות IP לנתב
show ip interface brief	פקודות לאימות ההגדרות
show interfaces	
show ip interface	
show ip route	
ping	
מקורות המידע על ניתובים - האם מקור הניתוב הוא רשת מחוברת, ניתוב סטטי או ניתוב דינאמי	טבלת הניתוב
העקרונות לקריאת טבלת ניתוב	
השדות השונים בטבלת הניתוב:	
Route Source	
Destination network	
Administrative Distance	
Metric	
Next-hop	
Exit interface	
כיצד מופיעה רשת המחוברת ישירות לנתב בטבלת הניתוב	
כיצד מופיע נתיב סטטי בטבלת הניתוב	
כיצד מופיעים ניתובים דינמיים בטבלת הניתוב	
ניתוב ברירת מחדל וכיצד הוא מופיע בטבלת הניתוב	

יחידה 24 - ניתוב סטטי וברירת מחדל

פירוט ומיקוד	נושאים
מה זה ניתוב סטטי מתי משתמשים בו?	ניתוב סטטי
סוגי הנתיבים הסטטיים (סקירה בלבד)	
Standard static route	
Default static route	
Floating static route	
האפשרויות של ה"קפיצה הבאה"	
Next-hop route	
Directly connected static route	
הגדרת IPV4 סטטי	הגדרות ניתוב סטטי
הגדרת ניתוב סטטי	
הגדרת ניתוב ברירת מחדל	
אימות הגדרות	
מהו ניתוב סטטי "צף"	הגדרת ניתוב סטטי "צף"
הגדרת ניתוב סטטי "צף"	
אימות ובדיקה של ניתוב סטטי "צף"	
נתיבים המותקנים אוטומטית	Host Routes
נתיבי לקוח סטטיים	
הגדרת ניתוב לקוח סטטי	
אימות ובדיקה של הגדות הניתוב	

יחידה 25 - ניתוב דינאמי OSPFv2

נושאים	פירוט ומיקוד
ניתוב דינאמי	מה זה ניתוב דינאמי מתי משתמשים בו?
מאפייני OSPF	פרוטוקול מסוג Link-State
	משתמש ב"אזורים"
איך עובד פרוטוקול OSPF - רמת בסיס	הקמת השכנות
	OSPF ברשתות point to point
	OSPF ברשתות broadcast (תהליך בחירת DR וה- BDR)
	router ID
	כניסה למצב הגדרת OSPF עי הפקודה router ospf
הגדרת OSPF	תפקיד ה-Router ID
	פקודת ה-router-id
	פקודת ה-network
	מסכת הרשת מסוג Wildcard
	show ip interface brief
אימות ההגדרות	show ip route
	show ip ospf neighbor
	show ip protocols
	show ip ospf
	show ip ospf interface

יחידה 26 - רשימות גישה ACL

נושאים	פירוט ומיקוד
מטרת רשימות הגישה	מה היא רשימת גישה?
	מהו סינון מנות ובאיזה שכבות הוא עובד?
	פעולת ה-ACL, כיוון Inbound וכיוון Outbound
פעולת ה-Wildcard בתוך ACL	חזרה על Wildcard
	סוגי מסכות רשת מסוג Wildcard (להתאמה למארח ספציפי, להתאמה לרשת, להתאמה לטווח כתובות)
	כלל אחד לממשק אחד לכיוון אחד לפרוטוקול IP אחד
כללים ליצירת ACL-ים	ה-Best Practice של רשימות גישה
	רשימות גישה רגילות
	רשימות גישה מורחבות
סוגי רשימות הגישה עבור IPv4	רשימות גישה ממוספרות
	רשימות גישה שמיות
	היכן למקם רשימת גישה
הגדרת רשימות גישה ב- IPv4	יצירת ACL ממוספר-סטנדרטי
	יצירת ACL שמי-סטנדרטי
	החלת ACL סטנדרטי
שינוי ההגדרות של ACL של IPv4	שינוי ההגדרות על ידי עורך טקסט או מספרי השורות
	סטטיסטיקה של רשימות גישה - show ip access list
	פקודת ה-access-class
אבטחת קווי VTY באמצעות רשימות גישה	כיצד לוודא שממשק VTY אכן מאובטח
	רשימת גישה מורחבת
	רשימות גישה מורחבות ממוספרות
הגדרת רשימות גישה מורחבות ב- IPv4	רשימות גישה מורחבות שמיות
	פרוטוקולים ופורטים
	החלת ACL מורחב-מספרי
	רשימת גישה הפועלת לפי חיבור TCP Established - הרחבה לחומר הלימוד
	רשימת גישה מורחבת שמית
	עריכת רשימות גישה מורחבות
	כיצד לוודא רשימות גישה מורחבות
	אימות ההגדרות רשימות גישה

יחידה 27 – NAT עבור IPv4

פירוט ומיקוד	נושאים
מרחב הכתובות הפרטי של IPv4	מאפייני NAT
מהו NAT	
איך NAT עובד	
מושגים של NAT:	
Inside local address	
Inside global address	
Outside local address	
Outside global address	
סטטי	סוגי NAT
דינאמי	
PAT & next available port	
יתרונות	יתרונות וחסרונות של NAT
חסרונות	
הגדרות	הגדרת NAT סטטי
אימות ההגדרות	
הגדרות	הגדרת NAT דינאמי
אימות הגדרות	
הגדרות לשימוש עם כתובת IP בודדת	PAT
הגדרות לשימוש עם מרחב כתובות IP	
אימות הגדרות PAT	