

ספטמבר 2023 – תשרי תשפ"ד

## **מקצוע מוביל - התמחות תשתיות ורשתות תקשורת**

**הבהרות ודגשים לתכנית לימודים מערכות תקשוב 70% (חלק שני במבחן)**

### 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
- התלמיד יכיר וילמד הגדרת רשתות אלחוטיות
- 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
- התלמיד יכיר כיצד עובד הפרוטוקול NAT ואת האפשרויות הקיימות בו .

## תוכנית הלימודים:

מעשי	עיוני	יחידות לימוד
2	8	יחידה 1 – יסודות התקשורת
12	8	יחידה 2 - מערכת הפעלה של נתב / מתג
4	10	יחידה 3 - פרוטוקולים ומודולים
4	8	יחידה 4 - השכבה הפיזית
8	12	יחידה 5 - שיטות מספור
3	7	יחידה 6 - שכבה 2 - שכבת הקו Data Link Layer
6	8	יחידה 7 - מיתוג Ethernet
3	8	יחידה 8 - שכבת הרשת Network Layer
5	7	יחידה 9 - Address Resolution Protocol
8	8	יחידה 10 - הגדרה בסיסית של נתב
8	12	יחידה 11 - כתובות IPv4 - כולל subnetting לפי מחלקות
2	2	יחידה 12 - ICMP
4	6	יחידה 13 - שכבת התעבורה Transport Layer
6	8	יחידה 14 שכבת היישום Application Layer
10	10	יחידה 15 - הגדרות ראשונית במתג / נתב
6	8	יחידה 16 - מושגים במיתוג
10	12	יחידה 17 - VLAN
10	14	יחידה 18 - Inter-Vlan Routing
8	10	יחידה 19 - DHCP
8	12	יחידה 20 - הגדרות אבטחה במתג
7	10	יחידה 21 - רשתות אלחוטיות WLAN
6	10	יחידה 22 - הגדרת הרשת האלחוטית
8	15	יחידה 23 - ניתוב
9	14	יחידה 24 - ניתוב סטטי וברירת מחדל
14	17	יחידה 25 - ניתוב דינאמי OSPFv2
15	20	יחידה 26 - רשימות גישה ACL
8	10	יחידה 27 - NAT עבור IPv4

450	186	264	<b>סה"כ שעות</b>
-----	-----	-----	------------------

### יחידה 1 – יסודות התקשורת

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

## יחידה 2 - מערכת הפעלה של נתב / מתג

פירוט	נושאים
קונסול, TELNET, SSH	שיטות גישה למתג / נתב
מצב User EXEC Mode	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	
הגדרת סיסמא	הגדרות ראשוניות של נתב/מתג
הצפנת סיסמאות	
הודעות Banner	
קבצי ההגדרה startup-config ו-running-config	
פקודות ה-show המתאימות	שמירת הגדרות
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

פירוט	נושאים
הבסיס לתקשורת - גורם שולח וגורם מקבל	<b>החוקים</b>
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?)	
	<b>חבילת הפרוטוקולים TCP/IP</b>
מהם ארגוני תקינה	<b>ארגוני תקינה</b>
מהו תקן?	
מה המטרה של ארגונים אלו?	
היתרונות בשימוש במודל שכבות	<b>מודל השכבות</b>
מודל היחוס של OSI	
מודל היחוס של TCP/IP	
השוואה בין מודל OSI ל-TCP/IP	
חלוקת המידע למקטעים - סגמנטים - מה היתרונות	<b>כימוס של מידע</b>
שמות יחידות המידע PDU והמבנה שלהם (מקטע Segment, מנה/חבילה - Packet, מסגרת - Frame, ביטים - Bits, אנקפסולציה וד-קפסולציה)	

#### יחידה 4 - השכבה הפיזית

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

### יחידה 5 - שיטות מספור

פירוט ומיקוד	נושאים
מהי השיטה הבינארית	<b>השיטה הבינארית</b>
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	
המרה מעשרוני להקסדצימלי	
המרה מהקסדצימלי לעשרוני	

### יחידה 6 - שכבה 2 - שכבת הקו Data Link Layer

פירוט ומיקוד	נושאים
מטרות שכבה 2 ורכיבים שעובדים בשכבה זו	<b>המטרה של שכבה 2</b>
Ethernet פרוטוקול IEEE 802.3	
תקשורת Full Duplex ו- Half Duplex	<b>תקשורת Full Duplex ו- Half Duplex</b>
CSMA/CD	
CSMA/CA	
המסגרת	<b>המסגרת Data Link Frame-</b>
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 במתג
טבלת ה-MAC	
תהליך הלימוד והמשלוח במתג ( Learning and Forwarding)	
תהליך הסינון במתג	Duplex, speed & Auto MDIX
הגדרות Duplex ומהירות	
Auto-MDIX	

## יחידה 8 - שכבת הרשת Network Layer

פירוט ומיקוד	נושאים
הפרוטוקולים של שכב הרשת IPv4 ו-IPv6	<b>תכונות שכבת הרשת</b>
מטרת הכתובות (נתינת כתובות להתקני קצה, כימוס, ניתוב, פתיחת הכימוס)	
Header-ה	<b>המנה/חבילה ה-Packet גרסה 4</b>
השדות ב-Header (Version, TTL, Protocols, Source IP Address, Destination IP Address)	
המגבלות של IPv4	<b>המנה/חבילה ה-Packet גרסה 6</b>
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)	
שער ברירת המחדל	
טבלאות ניתוב אצל המארח	
החלטות הניתוב של הנתב	<b>מבוא לניתוב</b>
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	

### יחידה 10 - הגדרה בסיסית של נתב

פירוט	נושאים
Hostname	<b>צעדים ראשונים בהגדרת נתב</b>
Enable secret	
line console 0	
Line vty 0 4	
Banner	
הגדרת ממשקים ( תיאור הממשק, No shutdown )	<b>הגדרת ממשקים</b>
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

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

## יחידה 12 - ICMP

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

### יחידה 13 – שכבת התעבורה Transport Layer

פירוט	נושאים
תפקיד שכבת התעבורה	<b>שכבת התעבורה</b>
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:	
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:	<b>UDP</b>
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	<b>מספרי פורטים</b>
קבוצות של מספרי פורטים:	
Well Known Ports	
Registered Ports	
Private and/or Dynamic Ports	
פקודת ה-NETSTAT	

### יחידה 14 : שכבת היישום Application Layer

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

יחידה 16 - מושגים במיתוג

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

## יחידה 17 – VLAN

פירוט	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	
vtp domain / vtp password	
show vtp status / show vtp password	

## יחידה 18 – Inter-Vlan Routing

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

יחידה 19 DHCP –

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

יחידה 20 - הגדרות אבטחה במתג

פירוט	נושאים
אבטחה של פורטים שאינם בשימוש	<b>יישום אבטחה במתג</b>
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	

פירוט	נושאים
היתרונות של רשת אלחוטית	מבוא לרשתות אלחוטיות
סוגי רשתות אלחוטיות (WPAN, WLAN, WMAN, WWAN)	
טכנולוגיות אלחוטיות (Bluetooth, WIMAX, Cellular Broadband, לוויינים)	
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)	
כרטיסי רשת אלחוטיים	רכיבים ברשת אלחוטית
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))	

### יחידה 22 - הגדרת הרשת האלחוטית

פירוט	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	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 כתובות IP לנתב
הגדרת טופולוגיה בסיסית	
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	נושאים
מה זה ניתוב סטטי מתי משתמשים בו?	<b>ניתוב סטטי</b>
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	
הגדרת ניתוב סטטי	
הגדרת ניתוב ברירת מחדל	
אימות הגדרות	
מהו ניתוב סטטי "צף"	<b>הגדרת ניתוב סטטי "צף"</b>
הגדרת ניתוב סטטי "צף"	
אימות ובדיקה של ניתוב סטטי "צף"	
נתיבים המותקנים אוטומטית	<b>Host Routes</b>
נתיבי לקוח סטטיים	
הגדרת ניתוב לקוח סטטי	
אימות ובדיקה של הגדות הניתוב	

### יחידה 25 - ניתוב דינאמי OSPFv2

פירוט	נושאים
מה זה ניתוב דינאמי מתי משתמשים בו?	ניתוב דינאמי
פרוטוקול מסוג Link-State	מאפייני OSPF
משתמש ב"אזורים"	
הקמת השכנות	איך עובד פרוטוקול OSPF - רמת בסיס
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

משרד החינוך  
מנהל מדע וטכנולוגיה אגף טכנולוגיה - מגמת תקשוב  
מקצוע מוביל - 70% - התמחות תשתיות ורשתות תקשורת (שאלון 791381) שנה"ל תשפ"ד

פירוט	נושאים
מה היא רשימת גישה?	מטרת רשימות הגישה
מהו סינון מנות ובאיזה שכבות הוא עובד?	
פעולת ה-ACL, כיוון Inbound וכיוון Outbound	
חזרה על Wildcard	פעולת ה-Wildcard בתוך ACL
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	סוגי רשימות הגישה עבור IPv4
רשימות גישה מורחבות	
רשיות גישה ממוספרות	
רשימות גישה שמיות	
היכן למקם רשימת גישה	
יצירת ACL ממוספר סטנדרטי	הגדרת רשימות גישה ב-IPv4
יצירת ACL שמי סטנדרטי	
החלת ACL סטנדרטי	
שינוי ההגדרות על ידי עורך טקסט או מספרי השורות	שינוי ההגדרות של ACL של IPv4
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	הגדרת רשימות גישה מורחבות ב-IPv4
רשימות גישה מורחבות ממוספרות	
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 הגדרות רשימות גישה	

## יחידה 27 – NAT עבור IPv4

פירוט	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	
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	