



מרכז הדרכה מוסמך IPC למדריכים ועובדים
IPC-A-610, IPC/WHMA-A-620, J-STD-001, IPC-7711/21, IPC-600
•נציגות IPC •מיון והכשרת עובדים •הבטחת איכות •שרותי בחינה



ברוכים הבאים

סקירה בנושא הסמכה לתקן IPC

מצגת הסבר

מדריך המאסטר

אריה גרושקה

- ❖ אודות IPC
- ❖ אודות ההסמכה
- ❖ אודות קורסי ההסמכה
- ❖ שאלות שכיחות



מרכז הדרכה מוסמך IPC למדריכים ועובדים
IPC-A-610, IPC/WHMA-A-620, J-STD-001, IPC-7711/21, IPC-600
• נציגות IPC • מיון והכשרת עובדים • הבטחת איכות • שרותי בחינה



מה זה ומהי IPC ?

IPC החלה את פעילותה ב- 1957 כייצרנית כרטיסים לתעשייה,

כיום IPC מוכרת בעולם כולו

כאיגוד המחבר את תעשיות האלקטרוניקה

IPC מייצרת תקנים לכל היבטי סביבת הייצור האלקטרוני

התקנים נתמכים ומתוחזקים ע"י התעשייה, שקובעים את

הקריטריונים בהסכמה ע"י מאות נציגי התעשייה

הסמכת IPC

מה זה אומר הסמכה ?

✓ תוכנית ההדרכה וההסמכה של IPC תוכננה והוכנה תוך **הסמכת כלל התעשייה המוכרת בעולם.**

✓ ההשתתפות בכל תוכנית הדרכה והסמכה של IPC הינה **התנדבותית.**

✓ הסמכת IPC פירושה שהודרכת ונבחנת ע"י מדריך IPC מוסמך בהתאם לדרישות שסופקו ע"י IPC.

מדוע אנחנו צריכים הסמכה?

- ✓ הסמכה יכולה להיות חלק מדרישות הדרכה פנימית, או שיכולה להיות דרישה מפורשת של הלקוח.
- ✓ זה יכול להיות חלק מבקרת תהליך או חלק מדרישות ה-ISO.
- ✓ כשאתם משתמשים ב- J-STD-001 כאסטרטגיה של תהליך, המסמך קובע שכל המדריכים, המפעילים וכל צוות הבוחנים **נדרשים להיות מיומנים למשימת הביצוע.**

מי צריך לקבל הסמכה?

✓ כל מי שמבקש להבין את דרישות התעשייה וכיצד זה יכול להשפיע על האיכות, הלקוחות, התהליך והעסק שלכם.

מה הן רמות ההסמכה?

CIT - מדריך IPC מוסמך

✓ הודרכו בהתאם לסטנדרט (כולל עבודה מעשית [אם יישים]) והאחריות המוטלת עליהם בהעברת ההדרכה.

✓ מדריכי CIT מורשים להדריך ולהסמיק כל אחד, בכל מקום לרמת CIS (מומחה).

מי צריך לקבל הסמכה?

מה הן רמות ההסמכה?

CIS - מומחה IPC מוסמך

- ✓ בדרך כלל, המוסמכים הינם בוחנים, מפעילים, מנהלי קו, מהנדסים, מטפלים בחומרי גלם, וכל מי שאחראי לאיכות המוצר.
- ✓ המידע המועבר בהדרכת ה-CIS תואם למידע המועבר להדרכת CIT, רק שמומחי IPC אינם מוסמכים להדריך ולהסמיך אחרים.

מהו משך ההסמכה?

כלל ההסמכות תקפות לשנתיים.

✓ פקיעת תוקף ההסמכה – ביום האחרון של חודש ההסמכה (לדוגמה, סיום הדרכה ב- 5 ביוני 2010.... פקיעת תוקף ב- 30 ביוני 2012).

הסמכה הינה ניידת ואישית.

✓ ההסמכה שייכת למודרך שעמד בהצלחה בבחינות ועבודה מעשית בתנאי שנדרש, וההסמכה אינה שייכת לחברה המעסיקה.

חידוש הסמכה

מתי ומדוע אני צריך חידוש הסמכה?

✓ מדיניות ה-IPC קובעת שכל המדריכים, המפעילים וכל צוות הבוחנים נדרשים להציג מיומנות במשימות המבוצעות.

✓ מדיניות ונהלי IPC קובעים שביצוע חידוש ההסמכה בזמן הינה מחויבות של ה-CIT וה-CIS.

👉 זו הסיבה שעליך להציג בקיאות כל שנתיים.

קורסי הסמכה של IPC

IPC-A-600

קבלה של כרטיסים מודפסים - *Acceptability of Printed Circuit Boards*

✓ תקן IPC-A-600 – קובע דרישות קבלה של כרטיסים לא מורכבים.

□ מייצג קריטריוני מסמך האב IPC-6012.

□ ההדרכה מחולקת ל- 4 מודולים.

- מודולים 1 ו-2 הם חובה ויש לסיימם בהצלחה לפני מודולים 3 ו-4.



מרכז הדרכה מוסמך IPC למדריכים ועובדים
IPC-A-610, IPC/WHMA-A-620, J-STD-001, IPC-7711/21, IPC-600
•נציגות IPC •מיון והכשרת עובדים •הבטחת איכות •שרותי בחינה



קורסי הסמכה של IPC (המשך)

IPC-A-600

קבלה של כרטיסים מודפסים –

Acceptability of Printed Circuit Boards

✓ מודול 1 – סקירת מדיניות ונהלים כהקדמה לפרק זה של המסמך

□ מגדיר: מינוח, קבוצות מוצרים, סדר קדימויות עם מסמכים שונים, שמות קריטריוני קבלה כגון, מטרה, מתקבל, פגם והגדלה נדרשת לבחינה.



מרכז הדרכה מוסמך IPC למדריכים ועובדים
IPC-A-610, IPC/WHMA-A-620, J-STD-001, IPC-7711/21, IPC-600
•נציגות IPC •מיון והכשרת עובדים •הבטחת איכות •שרותי בחינה



קורסי הסמכה של IPC (המשך)

IPC-A-600

קבלה של כרטיסים מודפסים –

Acceptability of Printed Circuit Boards

✓ מודול 2 – סקירת תכונות חיצוניות

□ תכונות שניתן לראותן במשך הבחינה, כגון, measling, דלמינציה, רוחבי מוליכים, כיסי הגנה, **גימור הנחושת, חורים**.



מרכז הדרכה מוסמך IPC למדריכים ועובדים
IPC-A-610, IPC/WHMA-A-620, J-STD-001, IPC-7711/21, IPC-600
•נציגות IPC •מיון והכשרת עובדים •הבטחת איכות •שרותי בחינה



קורסי הסמכה של IPC (המשך)

IPC-A-600

קבלה של כרטיסים מודפסים –

Acceptability of Printed Circuit Boards

✓ מודול 3 – סקירת תכונות פנימיות

□ תכונות שניתן לראותן ולהעריך דרך חתך מיקרוני (זעיר)

- לדוגמה: שברים בציפוי, הפרדה פנימית, חורים, עובי ציפוי ועובי נחושת, ודרישות נוספות.



מרכז הדרכה מוסמך IPC למדריכים ועובדים
IPC-A-610, IPC/WHMA-A-620, J-STD-001, IPC-7711/21, IPC-600
•נציגות IPC •מיון והכשרת עובדים •הבטחת איכות •שרותי בחינה



קורסי הסמכה של IPC (המשך)

IPC-A-600

קבלה של כרטיסים מודפסים –

Acceptability of Printed Circuit Boards

✓ מודול 4 – סקירת מגוון נושאים

□ כגון: דרישות מתכת בסיס הכרטיס, קדחים מנוקבים ודרישות ניקיון נוספות, התלחמות ובדיקות חשמליות.

קורסי הסמכה של IPC

IPC-A-610

קבלה של הרכבות אלקטרוניות –

Acceptability of Electronic Assemblies

✓ תקן IPC-A-610 הוא אוסף ויזואלי של איכות קבלה להרכבות אלקטרוניות.

ההדרכה מחולקת ל- 9 מודולים.

מודולים 1 ו-2 הינם חובה.

• מודול 1 - סקירת מדיניות ונהלים ומבוא לתקן.

קורסי הסמכה של IPC (המשך)

IPC-A-610

קבלה של הרכבות אלקטרוניות –

Acceptability of Electronic Assemblies

□ מודול 2 – סקירת דרישות כלליות ליחידות אלקטרוניות מולחמות, הגדרות ומונחים, חשמל סטטי וטיפול.

□ מודולים 3 – 9 - הינם אופציונאליים ומסקרים:

- מודול 3 - התקנת קשיחים, מודול 4 – דרישות הלחמה כולל מתח גבוה, מודול 5 – טרמינלים וחוטים, מודול 6 – הרכבה דרך קדחים, מודול 7 – הרכבת רכיבי SMD, מודול 8 – פגמים במעגלים, ניקיון, סימונים, ציפוי ונזקים ברכיבים, מודול 9 – חוטי גישור.

קורסי הסמכה של IPC (המשך)

IPC/WHMA-A-620

דרישות קבלה לכבלים וצמות מורכבות –

Requirements and Acceptance for Cable and Harness Assemblies

□ תקן IPC-620 נכתב בשיתוף פעולה עם איגוד יצרני כבלים וצמות
או בשמם.

□ זו תוכנית ההסמכה החדשה ש- IPC מציע. התקן עוסק במיוחד
בנושאים המעורבים בבניית ובדיקת צמות וכבלים מורכבים.
הדרכת IPC-620 מחולקת ל- 8 מודולים.



מרכז הדרכה מוסמך IPC למדריכים ועובדים
IPC-A-610, IPC/WHMA-A-620, J-STD-001, IPC-7711/21, IPC-600
•נציגות IPC •מיון והכשרת עובדים •הבטחת איכות •שרותי בחינה



קורסי הסמכה של IPC (המשך)

IPC/WHMA-A-620

דרישות קבלה לכבלים וצמות מורכבות –

Requirements and Acceptance for Cable and Harness Assemblies

□ מודול 1 הוא חובה ויש, תחילה, להשלימו בהצלחה.

- מודול 1 **סוקר את** הדרישות ממספר פרקים בתקן 620. מדיניות ונהלים, מבוא ומידע כללי, הכנת חוטים, מדידה ודרישות בחינה.

קורסי הסמכה של IPC (המשך)

□ מודולים 8 – 2 הינם אופציונאליים ונבחרים כתלות בביצוע הייצור.

- מודול 2 – חיבורי לחיצה ו-IPC, מודול 3 – חיבורים בהלחמה, מודול 4 – חיבור, עיצוב ציפוי ויציקה, מודול 5 – שיזור, מודול 6 – סימון/תוויות, אבטחה, צמות/כבלים אלקטרוניים מסוככים, כבלים / חוטים צמות כיסוי הגנה, מודול 7 – חיבורים קואקסיאליים, מודול 8 – חיבורים ללא הלחמה.

קורסי הסמכה של IPC (המשך)

J-STD-001

דרישות להלחמת הרכבות אלקטרוניות וחשמליות – *Requirements for Soldered Electrical and Electronic Assemblies*

- J-STD-001 הינו מסמך אב לרבים ממפרטי הקבלה.
- תקן זה מתמקד בתהליך ובקרת התהליך.**
 - כיצד להקים את התהליך ולפקח עליו לצורך עקיבות ואמינות של הרכבות אלקטרוניות מולחמות.
- מסמך זה אינו מאשר תיקון חוזר, **עיבוד או תיקון**, או דרישות לכבלים.
- ההדרכה מחולקת ל- 5 מודולים.
- מודול 1 הוא חובה ויש להשלימו בהצלחה.

קורסי הסמכה של IPC (המשך)

J-STD-001

- ❑ מודול 1 – סוקר דרישות כלליות לתהליך וחומרים, מדיניות, נהלים, ניקיון ודרישות בחינה.
- ❑ מודול 2 – סוקר חוטים וטרמינלים.
 - מתמקד בהכנת חוטים, בידודים ונזקים בגידים וחיבור חוטים או רגליות ל- 5 סוגי טרמינלים שכיחים.
 - למודול זה יש גם תרגיל של עבודה מעשית.

קורסי הסמכה של IPC (המשך)

J-STD-001

□ מודול 3 – סוקר יישומים דרך קדחים.

- כולל הכנת רכיבים, דרישות להרכבת רכיבים ודרישות חיבורי הלחמה.

□ מודול 4 – סוקר טכנולוגיית הרכבה על פני שטח.

- כולל סוגי חיבורים, דרישות השמה ודרישות חיבורי הלחמה.
- למודול זה יש גם תרגיל של עבודה מעשית.



מרכז הדרכה מוסמך IPC למדריכים ועובדים
IPC-A-610, IPC/WHMA-A-620, J-STD-001, IPC-7711/21, IPC-600
•נציגות IPC •מיון והכשרת עובדים •הבטחת איכות •שרותי בחינה



קורסי הסמכה של IPC (המשך)

J-STD-001

□ מודול 5 – הינו מודול בחינה.

- מודול זה סוקר את כל הקריטריונים בתקן מנקודת מבט של בחינה.

קורסי הסמכה של IPC (המשך)

J-STD-001

אופציונאלי

- מודול 6 – הינו עבור קשיחים המיועדים לחלל.
- ישימים
- תקן J-STD-001 DS נספח, קשיחים עבור חלל סוקר דרישות מיוחדות למוצרים המיועדים לפעולה או החוזרים מהחלל.
- מתאר את היוצא מהכלל (חריג) לדרישות המיוחדות לקבוצה 3.



מרכז הדרכה מוסמך IPC למדריכים ועובדים
IPC-A-610, IPC/WHMA-A-620, J-STD-001, IPC-7711/21, IPC-600
•נציגות IPC •מיון והכשרת עובדים •הבטחת איכות •שרותי בחינה



קורסי הסמכה של IPC (המשך)

IPC-7711/7721 Rework and Repair

תיקון ועיבוד

- תקן 7711/7721 הינו קו מנחה לעיבוד, תיקון ושינוי.
- מסמך זה אינו מאשר את הפעילויות, או קובע קריטריונים לקבלה או דחייה עבורם.

קורסי הסמכה של IPC (המשך)

IPC-7711/7721 Rework and Repair

תיקון ועיבוד

- תקן 7711/7721 מספק המלצות ומהווה קו מנחה לביצוע תהליך תיקון/עיבוד מחדש.
- תקן IPC-7711/7721 אינו מפרט את מספר הפעמים לתיקון או עיבוד מחדש.
 - תהליכים אלה צריכים להיות בידיעת ואישור המשתמש.
 - כל תיקון, עיבוד מחדש חייב להיות מאושר ע"י מסמך פנימי **וחייב** להיות מפורט כיצד זה ייעשה.

קורסי הסמכה של IPC (המשך)

IPC-7711/7721

- הדרכת תקן IPC-7711/7721 מחולקת ל- 9 מודולים.
- מודול 1 הינו חובה ויש להשלימו בהצלחה.
- מודול 2 - מדיניות ונהלים, מבוא, מונחים והגדרות, ודרישות כלליות לציוד/ מכשור להסרת ושינוי מיקום של רכיבים.
- מודולים 9 – 2 - הינם אופציונאליים ומבוססים על ביצוע עבודה מעשית.
 - מודול 2 – שילוב חוטים, מודול 3 – עיבוד מחדש של רכיבים המורכבים דרך קדחים, מודול 4 – הרכבת רכיבי פיסה ודיודות ועיבודם, מודול 5 – עיבוד מחדש של רכיבי SMT עם רגליות שטוחות מסוג שחף, מודול 6 – עיבוד מחדש של רגליות J, מודול 7 – תיקון כרטיסים, מודול 8 – תיקון רבידי המעגל, מודול 9 – ציפוי קונפורמי.

שאלות נפוצות

האם IPC דורש בדיקת עיניים? 

◀ לא, זו צריכה להיות דרישה מפורשת של החברה המבוססת על מדיניותה הפנימית.

האם ל- IPC יש קדם-דרישות עבור הקורסים? 

◀ לא, מומלץ שהמשתתפים יהיו בעלי מיומנות בסיסית בהלחמה וזיהוי רכיבים טרם השתתפותם בקורס J-STD-001 או IPC-7711/7721. קורסים אלה אינם מיועדים ללימוד הלחמה בסיסי.

האם אני יכול לבצע מבחני Challenge? 

◀ מומחה CIS יכול לבצע מבחני Challenge לכל קורסי IPC לצרכים פנימיים ולחידוש הסמכה.

מדריך CIT לא יבצע מבחני Challenge עבור J-STD-001 ו- 7711/21 למבחן מעשי.

שאלות נפוצות

האם עלי לבצע מבחן בכתב? 

כן, חובה על מדריכי CIT לבצע את שני המבחנים, ספר סגור ופתוח לכל הקבוצות. המשתתפים חייבים לעמוד בבחינות, ציון עובר הוא 80 או יותר.

להדרכת והסמכת מומחי CIS נדרש בדרך כלל מבחן עם ספר פתוח וספר סגור. (רק ל- 620 ו- 7711/21 ספר פתוח בלבד). הממוצע לעמידה במבחנים הוא 70%.

מה קורה אם נכשלתי במבחן? 


מדריך CIT צריך להמתין 30 יום לביצוע מבחן חוזר, אך לא מעבר ל- 90 יום.

מומחה CIS ימתין 24 שעות על מנת לבצע מבחן חוזר אך לא מעבר ל- 90 יום.

שאלות נפוצות

כיצד אדע באיזה קורס לבחור? 

◀ כפי שתואר, לכל קורסי ההסמכה יש מטרה מכוונת. יש להחליט מהי ההדרכה הנחוצה לך. האם הנך רוצה להיות מדריך ויש לך מספיק ניסיון בתחום ההדרכה. האם הנך מנהל הזקוק למידע שיש למפעילים?

 אם אנחנו יצרני הרכבות אלקטרוניות וחשמליות, האם אנחנו זקוקים לשני קורסי הסמכה לתקני J-STD-001 ו-IPC-A-610 להכרת שני בקרות תהליכים ודרישות קבלה?

◀ לא בהכרח. זה תלוי בכתיבת התיעוד.