

ט' באב תשפ"א

18 ביולי 2021

מס' אישור: 4368/21

אישור הפעלה למגמת לימוד

הנני לאשר את הפעלת מגמת הלימוד המפורטת להלן:

<u>ענף:</u>	<u>מגמת הלימוד:</u>	<u>מסגרת:</u>	<u>מסלול:</u>
חשמל ובקרת אקלים (14)	חיווט והלחמה באלקטרוניקה <u>סמל מגמה:</u> 4856	הכשרה למקצוע	הכשרה במימון המדינה (01) הכשרה במימון המדינה ללא נסיעות (30) הכשרה במימון עצמי (27) הכשרה במימון חיצוני (12) המסלול הירוק (33)

משך הקורס:

שעות עיוני: 160

שעות מעשי: 80

סטאז': 60

סה"כ שעות: 300

הערות	שעות לימוד			פירוט מקצועות/נושאים
	סה"כ	מעשי	עיוני	
	(20)	(--)	(20)	מקצועות תשתית
	10	--	10	1. מתמטיקה
	10	--	10	2. אנגלית טכנית
	(274)	(140)	(134)	תורת המקצוע – ליבה
	20	--	20	3. תורת החשמל
	(50)	(--)	(50)	4. אלקטרוניקה
	30	--	30	4.1 זיהוי והכרת רכיבים אלקטרוניים
	10	--	10	4.2 המעגל המודפס
	10	--	10	4.3 קריאת שרטוט

היחידה לפיתוח תכניות לימודים

www.gov.il | אתר ממשל זמין - employment.labor.gov.il

רח' הצבי 15, ירושלים | טלפון: 074-7696581 | פקס: 074-7502732

הערות	שעות לימוד			פירוט מקצועות/נושאים
	סה"כ	מעשי	עיוני	
	10	--	10	5. כלי עבודה וחומרים שימושיים
	6	--	6	6. הבטחת איכות
	8	--	8	7. בטיחות בעבודה
	(80)	(80)	(--)	8. עבודה מעשית – חיווט והלחמה באלקטרוניקה
	30	30	--	8.1 חיווט, שזירה, סיכוך, כבלים, צמות
	10	10	--	8.2 טיפול ברכיבי רפ"א (ESD)
	40	40	--	8.3 הלחמות SMD,TH, תפירות
	40	--	40	9. הסמכה לתקן IPC-610 או IPC-620 על-פי צרכי המפעל
	60	60	--	10. סטאז'- הכשרה ייעודית על פי צרכי המפעל
	(6)	(--)	(6)	מקצועות תומכים
יינתן ציון עבר/לא עבר	6	--	6	11. עזרה ראשונה
	300	140	160	סה"כ שעות הכשרה

דרישות כניסה:

1. בוגרי 10 שנות לימוד.
2. ועדת קבלה.

בחינות גמר:

בחינות גמר חיצוניות:

1. בחינה עיונית: חיווט והלחמה באלקטרוניקה, סעיפים 7-3, ציון עובר- 60.
2. בחינה מעשית: חיווט והלחמה באלקטרוניקה, סעיף 8, ציון עובר- 60.

הערה:

- בכל המקצועות הנלמדים יינתן ציון מספרי, למעט:
- במקצוע: "עזרה ראשונה", סעיף 11, יינתן ציון עבר/לא עבר.
- ציון "עבר", הינו תנאי לקבלת תעודת גמר.

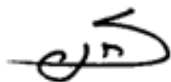
תעודות:

תעודת גמר: חיווט והלחמה באלקטרוניקה.

הערות:

1. מגמה זו מחליפה מגמה 1402 במסלולים 1,8. (המגמה 1402 תמשיך להתקיים רק במסלול 5- שיקום)
2. תוקף אישור הפעלה זה הינו מידי, החל מ- 18 ביולי 2021.
3. לבוגרי הקורס תינתן תעודת הסמכה מטעם ארגון IPC האמריקאי:
IPC-620 או IPC-610, על פי סוג ההכשרה שנעשתה.
4. פירוט תכני הלימוד - ראה נספח א'.
5. ביבליוגרפיה - ראה נספח ב'.

כתב: עדי תמיר, מפתח תכניות לימודים.



חני זוהר

מנהלת היחידה לפיתוח תכניות לימודים

4368/21

נספח א' – פירוט תכני הלימוד

שעות לימוד			פירוט מקצועות/נושאים
סה"כ	מעשי	עיוני	
(20)	(--)	(20)	מקצועות תשתית
10	--	10	1. מתמטיקה
			1.1. מעבר בין יחידות שימושיות 1.2. פעולות בסיסיות של כפל וחילוק 1.3. פתרון בעיות בסיסיות באחוזים 1.4. חזקות ושורש ריבועי 1.5. משוואה עם נעלם אחד ממעלה ראשונה
10	--	10	2. אנגלית טכנית
			2.1. הכרת מילים חדשות מתחום ההלחמות והחיווט 2.2. הכרת מילים חדשות המופיעות על גבי לוחיות זיהוי של מכשירים 2.3. הכרת מילים חדשות המופיעות במפרטים טכניים של מכשירים
(274)	(140)	(134)	תורת המקצוע - ליבה
(20)	(--)	(20)	3. תורת החשמל
12	--	12	3.1. מתח ישר 3.1.1. מטען וזרם חשמלי 3.1.2. התנגדות חשמלית של חומר וחישוב התנגדותו של מוליך 3.1.3. תלות ההתנגדות בטמפרטורה 3.1.4. נגדים משתנים, פוטנציומטרים וטרימרים 3.1.5. קוד צבעים של נגדים מסוג Through hole 3.1.6. שיטות רישום נוספות של ערכי נגדים 3.1.7. הפרש פוטנציאלים ומתח חשמלי 3.1.8. חוק אוהם, מעגל טורי, מקבילי ומעורב 3.1.9. חיבור מד מתח ומד זרם במעגלי זרם ישר
4	--	4	3.2. אלקטרוסטטיקה 3.2.1. סוגי קבלים, קבלים קרמיים, אלקטרוליטיים וטנטלום 3.2.2. מתחי עבודה וחזק דיאלקטרי של קבלים מסוגים שונים
4	--	4	3.3. מתח חילופין 3.3.1. צורות גלים שונות של מתח חילופין מחזורי 3.3.2. ערכים אופייניים של מתח חילופין סינוסי 3.3.3. משקף תנודות כאמצעי למדידת מתח חילופין מחזורי

היחידה לפיתוח תכניות לימודים

www.gov.il | אתר ממשל זמין - employment.labor.gov.il

רח' הצבי 15, ירושלים | טלפון: 074-7696581 | פקס: 074-7502732

שעות לימוד			פירוט מקצועות/נושאים
סה"כ	מעשי	עיוני	
(50)	(--)	(50)	
4. אלקטרוניקה			
30	--	30	4.1. זיהוי והכרת רכיבים אלקטרוניים
			4.1.1. הידיוה כשסתום חד-כיווני. מעגל יישור חד-דרכי
			4.1.2. מעגל יישור דו-דרכי באמצעות גשר דיודות, גשר-גרץ
			4.1.3. סכמת מלבנים של ספק כח
			4.1.4. רכיבים חשמלוריים, פוטו-דיודה, דיודה פולטת אור, צמד אופטי
			4.1.5. טרנזיסטור מסוג NPN ו- PNP
			4.1.6. סוגי מארזים של רכיבים על פי הספקם
			4.1.7. רכיבים מוכללים, מתחי הזנה, מתחי כניסה ומוצא
			4.1.8. משפחות לוגיות, T.T.L ו- C.M.O.S
10	--	10	4.2. המעגל המודפס
			4.2.1. הכרת טכנולוגיות ייצור שונות של מעגלים מודפסים
			4.2.2. מבנה המעגל המודפס וסוגיו, הדפס משי והדפס שכבות
			4.2.3. סוגי ציפויים וסוגי הגנה
			4.2.4. פדי חיבור וקדחי חיבור
10	--	10	4.3. קריאת שרטוט
			4.3.1. הכרת סימולים סכמתיים של רכיבים אלקטרוניים
			4.3.2. הכרת סימוני מידות ומרחקים
10	--	10	5. כלי עבודה וחומרים שימושיים
			5.1. הכרת סוגים שונים של כלי עבודה ידניים - פינצטות, קטרים, פליירים, מגלי חוטים, לוחצי סופיות ולוחצי נעלי כבלים
			5.2. הכרת סוגים שונים של ראשים וטמפרטורות מלחם
			5.3. הכרת סוגים שונים שואבי בדיל (שואבי סרט ושואבים מכניים)
			5.4. הכרת סוגים שונים של חומרים לשיפור איכות ההלחמה כגון נזל הלחמה (פלקס) ומשחת הלחמה
			5.5. הכרת סוגים שונים של שואבי עשן
			5.6. הכרת סוגים שונים של זכוכית מגדלת
6	--	6	6. הבטחת איכות
			6.1. ציוד קונבנציונאלי, מכשיר לבדיקת טיב שטח, מד עובי ציפוי, מדי קדח
			6.2. מכשיר מדידה בלייזר למדידת מאפיינים גיאומטריים וחשמליים
8	--	8	7. בטיחות בעבודה
			7.1. הסיכונים הקיימים במפעל ובסביבת העבודה

שעות לימוד			פירוט מקצועות/נושאים
סה"כ	מעשי	עיוני	
			7.2. ניתוח תאונות
(80)	(80)	(--)	8. עבודה מעשית
30	30	--	8.1. חיווט, שזירה, סיכוך, כבלים, צמות 8.1.1. חוטים וכבלים 8.1.2. שרולים מתכווצים 8.1.3. סימון ותיוג 8.1.4. מחברים עגולים, מחברים ישרים, מחברי RF 8.1.5. מתאמים 8.1.6. מגעים 8.1.7. חיווט, שזירה וסיכוך, כבלים וצמות 8.1.8. רכיבי חיבור ולחיצה 8.1.9. תקלות חיווט 8.2. טיפול ברכיבי רפ"א - ESD 8.2.1. פריקה אלקטרוסטטית כתוצאה מחשמל סטטי 8.3. הלחמות 8.3.1. רכיבי SMT ורכיבי Through hole 8.3.2. הרכבה ופירוק של רכיבים אלקטרוניים
10	10	--	
40	40	--	
40	--	40	9. תקן IPC-610 או IPC-620 על פי צרכי המפעל
60	60	--	10. סטאז'- הכשרה ייעודית על פי צרכי המפעל
(6)	(--)	(6)	מקצועות תומכים
6	--	6	11. עזרה ראשונה
300	140	160	סה"כ שעות

נספח ב' – ביבליוגרפיה

1. גירון, ח'. (1987). **יסודות תורת החשמל, חלק א'**, הוצאת אורט ישראל.
2. גירון, ח'. (1987). **יסודות תורת החשמל, חלק ב'**, הוצאת אורט ישראל.
3. גל, א., בריקר, ר'. (2019). **תורת החשמל לחשמלאי/ת**, המחלקה לפיתוח פדגוגי טכנולוגי, האגף להכשרה מקצועית ולפיתוח כח אדם, משרד העבודה, הוצאת מא"ה.
4. **חוק החשמל ותקנותיו התשי"ד - 1954**, הוצאת המוסד לבטיחות וגיהות (2014).
5. **IPC/WHMA-A-620/610 Standard**
6. חוברת לימוד עיוני ומעשי IPC: **IPC/WHMA-A-620D- WHMA (Wiring Harness Manufacturers Association)**, Jean Metch, April 2021
7. חוברת לימוד עיוני ומעשי בנושא חיווט: **Wire and Cables**, by Shlomo Bruner, Jan 2021

נספח ג' - יומן רישום מטלות לחניך בהכשרה במפעל (סטאז') על פי נושאים

מס'	הנושא / מטלה	פירוט המטלה	תאריך ביצוע	סך שעות התרגול
1.	קריאת שרטוט	קריאת השרטוט והבנת ההערות הנלוות		2
2.	זיהוי רכיבים			2
3.	זיהוי כלי עבודה			2
4.	הכרת מכונות	מכונות בייצור		2
5.	סימון ותיוג			2
6.	חומרים	חומרי גלם, בדיל, פלקס, דבקים, אלכוהול, ממיסים		4
7.	הרכבה מכאנית של זווד	כולל הכרת סוגי קשיחים נפוצים ושימוש בטורק		4
8.	סיכוך			4
9.	מעגלים מודפסים מעגלים	מעגלים מודפסים, סוגי ציפויים, והגנה		4
10.	שזירת מוליכים	שזירה על פי תקן		4
11.	כיווץ שרוולים	וכיווץ עם מכשיר כיווץ ופיה מתאימה		4
12.	לחיצת והלחמת מגעים	זיהוי המגע ולחיצה על פי היצרן		8
13.	רכיבי SMT ו-TH	הכרת רכיבי SMT ורכיבי Through hole		8
14.	הרכבה ופירוק של רכיבים	הרכבה ופירוק של רכיבים אלקטרוניים		10
סה"כ שעות				
			--	60