



תשקיף למגמה: אוטוטק / אוטורניקה מתקדמת (לבעלי ניסיון במוסך)

ענף : רכב (12)

מגמה: 2360

מסלול הכשרה: מבוגרים, במימון עצמי / מימון חיצוני
ירושלים, תש"ף, 2020

1 אודות המקצוע והמגמה

מקצוע אוטוטק / אוטורניקה (מערכות משולבות ברכב) נוצר בעקבות חדירת האלקטרוניקה והמחשוב לתעשיית הרכב.

קורס זה עוסק בכל מערכות הרכב השונות, כגון: חשמל, מכונאות, מיזוג אוויר וכו'. בקורס מיועד לעוסקים במקצוע בעלי וותק מקצועי במוסך מורשה של 3 שנים, וגם בעלי השכלה של 12 שנות לימוד.

כמו כן הקורס מיועד לחיילים משוחררים אשר עסקו במהלך השירות הצבאי במקצועות מכונאות, חשמל, מיזוג אוויר ברכב, או שעסקו ברכב קרבי משוריין (רק"מ), או שעסקו בצידוד מכני הנדסי (צמ"ה), או שעסקו במכונאות ימית.

משך הקורס 450 שעות.

התלמיד ילמד עד לרמת אבחון מערכות הרכב השונות באמצעות מכשור ממוחשב.

בסיום הקורס התלמיד יבחן ב- 4 בחינות חיצוניות :

- 2 בחינות **עיוניות** במערכות הרכב השונות.
- 2 בחינות **מעשיות** במערכות הרכב השונות.

עמידה בהצלחה בבחינות תקנה לתלמיד 3 תעודות :

1. **תעודת גמר** אוטוטק / אוטורניקה מתקדמת.
2. **תעודת מקצוע** מכונאות רכב סוג 3.
3. **תעודת מקצוע** חשמל רכב סוג 32.





2 תנאי קבלה

1. בוגר 12 שנות לימוד או הצלחה במבחני כניסה ברמה של 12 שנות לימוד בהבנת הנקרא בעברית, אנגלית בסיסית, מתמטיקה (שליטה ב 4 פעולות בחשבון, חישוב אחוזים, שינוי נושא בנוסחה ופתרון משוואה עם נעלם אחד, חישוב שטחים ונפחים גופים הנדסיים פשוטים, קריאת תיאור גרפי של 2 פרמטרים).

2. בעל וותק מקצועי מוכח בעבודה של 3 שנים לפחות, בתחום מכונאות רכב **או** חשמל רכב **או** מיזוג אוויר **או** ציוד מכני הנדסי (צמ"ה) ומכונות ניידות במוסך מורשה, העוסק במקצוע.

או

בעל וותק מקצועי מוכח בעבודה של 3 שנים לפחות במוסך מורשה העוסק במקצוע באחד מהתחומים הבאים לפחות:

- א. תיקון וכיוון מתלים ברכב
- ב. תיקון קפיצים
- ג. תיקון רדיאטורים
- ד. תיקון תיבות הילוכים אוטומטיות
- ה. תיקון אגוזים

או

חייל שעסק במהלך שירותו הצבאי במקצוע מכונאות רכב / חשמל רכב / מיזוג אוויר ברכב **או** רכב קרבי (רק"מ) **או** מכונאות ציוד מכני הנדסי (צמ"ה) **או** מכונאות ימית, העוסק במקצוע.

או

בעל תעודת השתלמות "מכינה למגמה אוטוטק / אוטורניקה מתקדמת" ושנת וותק מקצועי מוכח (ממועד תום המכינה) בעבודה במרכז שירות לרכב / מוסך מורשה – העוסק במקצוע.

או

בעל תעודת גמר אוטורניקה או אוטוטק / אוטורניקה + וותק שנה לפחות במוסך מורשה מיום קבלת התעודה.

או

בעל תעודת מקצוע חשמל רכב - סוג 2 **או** מכונאות רכב - סוג 3 או מכונות / ציוד מכני הנדסי (צמ"ה) – סוג 3

או

בעל אישור / כתב הסמכה לניהול מוסך מיזוג אוויר לרכב **או** מוסך חשמל רכב **או** מוסך מכונאות רכב **או** מוסך לתיקון אופנועים **או** בעל כתב הסמכה לניהול מוסך טרקטורים ומכונות ניידות.

3. ועדת קבלה.



3 מבנה כללי של התוכנית ומקצועות הלימוד העיקריים

הערות	שעות לימוד			פירוט מקצועות / נושאים
	סה"כ (442)	מעשי (110)	עיוני (332)	
	110	20	90	1. המנוע ומערכותיו
				1.1. תפקיד
				1.2. מאפיינים
				1.3. מבנה
				1.4. תכונות
				1.5. עקרון פעולה
				1.6. טיפולים ושרות
				1.7. אבחון זיהוי תקלות ¹
¹ במנוע ובמערכות סיכה, קירור, דלק במזין ודיזל, זיהום אוויר. שימוש בצידוד בדיקה המצוי במוסכים, ספרות יצרן ומאגרי מידע.				1.8. המנוע
				1.9. מערכת הסיכה
				1.10. מערכת הקירור
				1.11. מערכת הדלק במזין / דיזל
				1.12. זיהום אוויר והתקנים למניעתו
	120	30	90	2. המרכב ומערכותיו
				2.1. תפקיד
				2.2. מאפיינים
				2.3. מבנה
				2.4. תכונות
				2.5. עקרון פעולה
				2.6. אבחון זיהוי תקלות ²
² במרכב ומערכותיו. שימוש בצידוד בדיקה המצוי במוסכים, ספרות יצרן ומאגרי מידע.				2.7. טיפולים ושרות
³ הידראולית / פניאומטית				2.8. מערכות הבלמים ובקרת יציבות הרכב ³





				2.9. העברת הכוח
				2.10. גלי הנע
				2.11. ממסרת הנע
				2.12. מתלה והיגוי
				2.13. האופן
				2.14. מערכות ריסון ובטיחות ⁴
				2.15. ניהול וסנכרון מערכות רכב מבוקרות מחשב ותקשורת can-bus.
3.	112	40	152	מערכות חשמל ואלקטרוניקה ⁵
				3.1. תפקיד
				3.2. מבנה
				3.3. עקרון פעולה
				3.4. תכונות
				3.5. טיפולים ושרות
				3.6. אבחון וזיהוי תקלות ⁶
				3.7. יסודות חשמל ואלקטרוניקה
				3.8. מערכת התאורה
				3.9. מערכת הטעינה ומצברים
				3.10. מערכת הצתה
				3.11. מערכת ההתנעה
				3.12. מערכות נוחות
				3.13. מערכות מיגון, שמע ואבזרים
				3.14. רכב חשמלי ורכב היברידי
4.	40	20	60	מערכת מיזוג אויר ובקרת אקלים
				4.1. יסודות בתרמו-דינמיקה
				4.2. תפקיד

⁴ אקטיבית / פסיבית

⁵ שימוש במאגרי מידע וספרות יצרן.

⁶ במעגלי חשמל ברכב מתקדם המצויד בתקשורת can bus





משרד העבודה הרווחה
והשירותים החברתיים
חוסן חברתי לישראל
אגף בכיר להכשרה מקצועית ופיתוח כח אדם



				4.3. מבנה
				4.4. עקרון פעולה
7 באמצעות ציוד בדיקה מתקדם המצוי במוסכים				4.5. בדיקות ואבחון המערכות 7
				4.6. טיפולים ושרות
	(8)	(--)	(8)	מקצועות תומכים
8 יש ללמד כמבוא לתרגול המעשי טרם כניסה לסדנה הלימודית	8	--	8	5. בטיחות בעבודה 8
				5.1. הגורמים לתאונות עבודה
				5.2. מניעת תאונות עבודה
				5.3. בגדי עבודה וציוד מגן
				5.4. כללי בטיחות בהפעלת מכונות וציוד במוסכים
				5.5. מניעת אש והתחשמלות
				5.6. הגורמים תאונות עבודה
				5.7. מניעת תאונות עבודה
	450	110	340	סה"כ שעות





בחינות ותעודות - לאחר עמידה בכל דרישות תכנית הלימודים

4

בחינות גמר:

בחינות גמר חיצוניות:

1. **בחינה עיונית** - המנוע, המרכב ומערכותיהם, סעיפים 1,2, ציון עובר - 55.
2. **בחינה עיונית** - מערכות חשמל, אלקטרוניקה ומיזוג אוויר ברכב, סעיפים 3,4, ציון עובר - 55.
3. **בחינה מעשית** - המנוע, המרכב ומערכותיהם, סעיפים 1,2, ציון עובר - 55.
4. **בחינה מעשית** - מערכות חשמל, אלקטרוניקה ומיזוג אוויר ברכב, סעיפים 3,4, ציון עובר - 55.

בחינות

בחינות גמר פנימיות:

1. יינתן ציון מספרי בכל המקצועות הנלמדים.

1. **תעודת גמר:** אוטוטק / אוטוטרוניקה מתקדמת.

2. **תעודת מקצוע:** מכונאות רכב סוג 3

3. **תעודת מקצוע:** חשמל רכב סוג 2

תעודות

הערות

- א. כל הנאמר בלשון זכר הכוונה גם ללשון נקבה. כל ההכשרות פתוחות בפני מועמדים ומועמדות כאחד.
- ב. ייתכנו שינויים במערכת שעות או בפרטי המקצוע. המהדורה האחרונה כפי שמאושרת בעת פתיחת קורס היא הגרסה הקובעת.

הערות דידקטיות

1. ניתן לעשות שינויים פנימיים בתכנית הלימודים בהיקף של עד 10% מבלי לגרוע מקצוע לימוד שלם ובאישור הפקוח המקצועי.
2. טבלת מטלות מעשיות בסדנה לימודית בשילוב עבודה במוסכים – "אוטוטרוניקה מתקדמת" - ראה נספח.
3. לבעלי כתב הסמכה לניהול מוסך במיזוג אוויר לרכב יינתן פטור מלימודי סעיף 4.
4. לבעלי כתב הסמכה לניהול מוסך חשמל רכב או לבעלי תעודת מקצוע סוג 2 בחשמל רכב יינתן פטור מלימודי סעיפים 3,4, + פטור מבחינה מעשית במערכות חשמל, אלקטרוניקה ומיזוג אוויר.
5. בעלי כתב הסמכה לניהול מוסך מכונאות רכב או לבעלי תעודת מקצוע מכונאות רכב סוג 3 יינתן פטור מלימודי סעיפים 1,2, + פטור מבחינה מעשית - המנוע, מרכב ומערכותיהם, אבחון.
6. בעלי כתב הסמכה לניהול מוסך על כל סוגיהם יהיו פטורים מסעיף 5 - בטיחות - מהלימודים ומבחינה פנימית.



נספח: טבלת מטלות מעשיות בסדנה לימודית בשילוב עבודה במוסכים

"אוטוטרניקה מתקדמת"

פירוט המטלה	שעות לימוד תרגול מעשי	הערות
1. המנוע ומערכותיו¹	(20)	¹ ביצוע מטלות מעשיות בשילוב שימוש במאגרי מידע
1.1 סורק תקלות/ממשק תקשורת	3	תפעול ושימוש פונקציונאלי בסורקים (OEM+GENERIC)
1.2 יישום ושימוש במאגרי מידע	2	Data , flowchart.....
1.1 מערכות מנוע במין הזרקת ישירה/בלתי ישירה	3	זיהוי, פירוק, בדיקה, הרכבה, בדיקת המכלול
1.2 מנוע דיזל מסילה משותפת	3	זיהוי, פירוק, בדיקה, הרכבה, בדיקת המכלול
1.3 בדיקות נתוני מנוע ומערכותיו	3	בדיקות באמצעות סורק/ממשק תקשורת כמו: קומפרסיה, תת-לחץ, לחץ דלק, לחץ שמן מנוע, Fuel trim
1.4 בדיקות במערכת הפליטה במנועי במין/דיזל מתקדמים	3	AdBlue, DPF, SCR, EGR, EVAP, Catalytic Converter
1.5 טיפולים ותחזוקה	3	החלפת מסנני אוויר(החלפת נזולים)שמן, מים (ודלק)
2. מערכות הרכב²	(30)	² ביצוע מטלות מעשיות בשילוב שימוש במאגרי מידע
2.1 סורק תקלות/ממשק תקשורת	6	(OEM+GENERIC) תפעול ושימוש פונקציונאלי בסורקים
2.2 שימוש יישומי במאגרי מידע	6	Data , flowchart.....
2.3 תיבת הילוכים רציפה/בלתי רציפה, רובוטית- - מצמד כפול רטוב ויבש	6	בדיקת תקינות סולנואיד ת"ה / שיטות קונפיגורציה למערכת ת"ה וההבדלים בצורת האבחון / אבחון פרמטרים ומשתנים במערכת ניהול מנוע הגורמים לתפעול לקוי של ת"ה
2.4 מערכת הבלמים	6	בדיקות בעזרת סורק על גבי הרכב - ללא פירוק/ בדיקות מכאניות כולל פירוק והחלפת רפידות, החלפת נזול בלמים וביצוע ניקוי אוויר במערכת
2.5 מערכת ההיגוי (הגה הידראולי וחשמלי)	6	בדיקות בעזרת סורק חיישנים ומפעילים / בדיקות בעזרת סורק חיישנים / calibration ומערכת הידראולית, פירוק והרכבה מערכת היגוי





<u>פירוט המטלה</u>	<u>שעות לימוד תרגול מעשי</u>	<u>הערות</u>
3. מערכות חשמל ואלקטרוניקה ברכב³	(40)	3 ביצוע מטלות מעשיות בשילוב שימוש במאגרי מידע
3.1 שימוש ברב מודד וסקופ דו/תלת ערוצי	10	מדדת מתח, זרם וזליגה והתנגדות - במעגל חשמלי
3.2 יישומים בחשמל רכב	10	הכרת רכיבים, צמתים, חיבורי הארקה, מחברים לסוגיהם, חוטים וסיבים, פיוזים, ממסרים, יחידות בקרה, מצברים והלחמות
3.3 דיאגרמות חשמליות	10	חיווט מכלולים מעשי על לוחות לצד חיווט וירטואלי באמצעות מחשב (תוכנה מקוונת)
3.4 הנעה אלטרנטיבית	10	
HYBRID / ELECTRIC 3.4.1		זיהוי מרכיבי מערכת היברידית לסוגיה /אמצעים וביצוע פעולות הקשורות בבטיחות בעבודה ברכבים בעלי מתח גבוה (בהתאם לדרישות משרד התחבורה למוסמך HV- שלב א')
CNG 3.4.2		זיהוי רכיבי ואביזרי מערכת הנעה בגז / פעולות הקשורות בבטיחות בעבודה
FCEV 3.4.3		זיהוי רכיבי ואביזרי מערכת תאי דלק / פעולות הקשורות בבטיחות בעבודה
4. מערכת מיזוג אוויר ובקרת אקלים⁴	(20)	4 ביצוע מטלות מעשיות בשילוב שימוש במאגרי מידע
4.1 ריקון ואיסוף / מילוי קרר		
4.2 בדיקת דליפות במערכת		
4.3 אבחון תקלות בבקרת האקלים בעזרת סורק תקלות ונתוני DTC ו- PID		
סה"כ שעות	110	

הערה:

יש לתרגל ולהקפיד על הוראות הבטיחות בכלל ובהתאם לכל מטלה מעשית - בפרט !