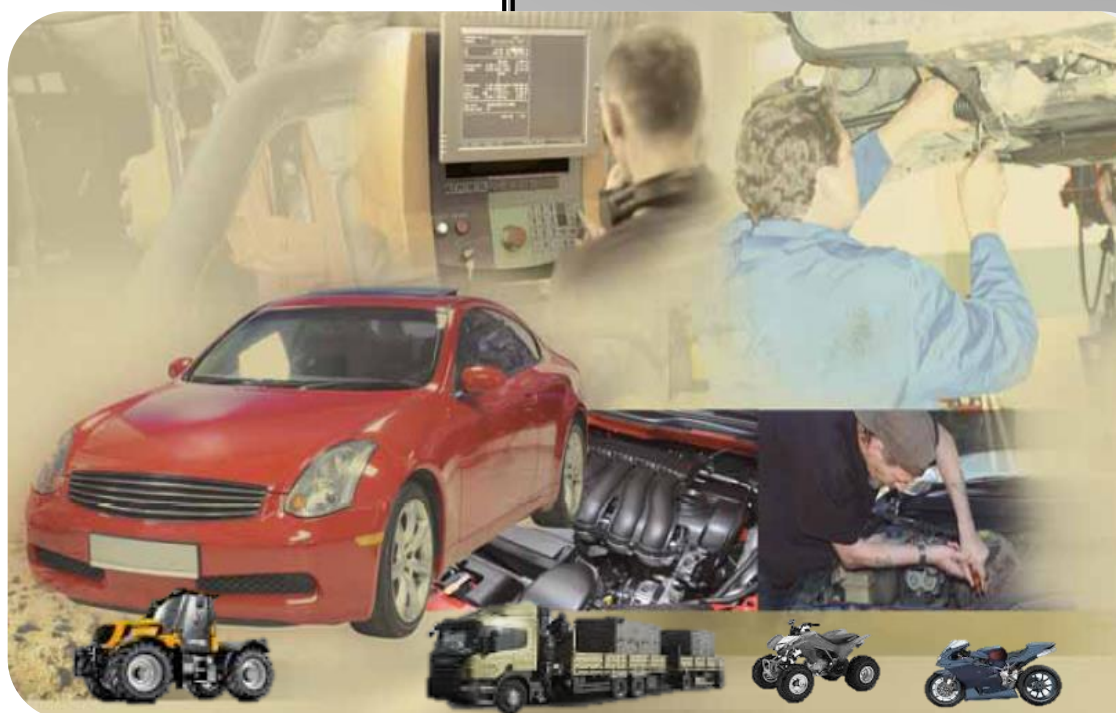


**הסמכה לניהול מוסך
אוטוטק מרכבי רכב וצביעתם
(מינהל מקצועי)**

הכשרת מבוגרים



מהדורה זו (2017):

ריכוז הפרויקט, עיבוד ועריכה: אבירם גינת - עורך תכנ"ל, אגף להכשרה ופיתוח כח אדם, משרד העבודה והרווחה.

ייעוץ מקצועי:

שלמה שקד - מפקח ארצי ענף הרכב, אגף להכשרה ופיתוח כח אדם, משרד העבודה והרווחה.
משה קירמאיר - ראש תחום הדרכה, פיתוח ושמאים, אגף הרכב ושירותי תחזוקה, משרד התחבורה והבטיחות בדרכים.
אבי שפייזמן (ז"ל) - מומחה בתחום המקצועי וחבר וועדת הסמכה.

מהדורות קודמות: (2004)

"מינהל מקצועי - פחחות רכב"
"מינהל מקצועי - צבעות רכב"

ריכוז הפרויקט, עיבוד ועריכה: אבירם גינת - היחידה לתכנ"ל, אגף להכשרה ופיתוח כח אדם, משרד התעשייה, מסחר והתעסוקה.

ייעוץ מקצועי:

משה שינה - מפקח ארצי ענף הרכב, אגף להכשרה ופיתוח כח אדם, משרד התעשייה, מסחר והתעסוקה.
שלמה שקד - מפקח מכונאות רכב, אגף להכשרה ופיתוח כח אדם, משרד התעשייה, מסחר והתעסוקה.

תכנית זו מאושרת ע"י אגף בכיר לרכב ושירותי תחזוקה במשרד התחבורה והבטיחות בדרכים - בהתאם לרפורמה במקצועות ההסמכה לניהול מוסך/ מרכז שירותי רכב.

(* נודה לכל המשתמשים בתכנית על הערות והארות שסייעו בידינו לעדכן בעתיד גם מהדורה זו.

תוכן עניינים

4.....	מבוא
4.....	מטרות תכנית הלימודים
5.....	מבנה תכנית הלימודים
5.....	דרישות כניסה
5.....	בחינות גמר
5.....	תעודות
6.....	הערות
7.....	פירוט נושאי הלימוד
12.....	חלק א': תיקון וטיפול במרכב הרכב (מינהל מקצועי)
13.....	פרק 1. מודל ניתוח אירוע מקצועי / איתור תקלות מונחה ושימוש במאגרי מידע טכני
15.....	פרק 2. הכרת הרכב ומערכותיו
19.....	פרק 3. תורת החומרים
20.....	פרק 4. תורת הכלים
22.....	פרק 5. תיקון וטיפול במרכב הרכב (תורת המקצוע)
29.....	חלק ב': ריתוך במרכב הרכב (מינהל מקצועי)
30.....	פרק 6. ריתוך במרכב הרכב (מכשירים ושיטות)
32.....	חלק ג': צבעות רכב (מינהל מקצועי)
33.....	פרק 7. תורת החומרים
34.....	פרק 8. תורת הכלים
35.....	פרק 9. צביעה (תורת המקצוע)
39.....	חלק ד': בטיחות בעבודה במוסך וציוד מוסכים (כללי) (מינהל מקצועי)
40.....	פרק 10. בטיחות בעבודה, במוסך וציוד מוסכים (כללי)
42.....	נספחים
43.....	נספח א'- חוקים ותקנות בהקשר לתיקון מרכבי רכב

מבוא

תחום התיקון, טיפול ותחזוקה במרכב הרכב וצביעתו, הוא אחד מהתחומים הרחבים בענף הרכב. גם תחום זה מתפתח מאד בשנים האחרונות בארץ, הן מבחינת כמויות כלי הרכב לסוגיו, עומסי התנועה והצפיפות בכבישים המשפיעים על ריבוי נזקים מסוגים וגדלים שונים בכלי הרכב לסוגיו, והן מבחינת ההתקדמות והשכלולים הטכנולוגיים בכלי הרכב (כולל המרכב וצביעתו). לפיכך, מנהל מוסך "אוטוטק מרכבי רכב וצביעתם" (עפ"י החלוקה החדשה ב"רפורמה לצמצום מקצועות ההסמכה לניהול מוסך"), כמי שאחראי מקצועית ומנהלית, חייב לדעת ולהכיר אודות המרכב וחלקיו, התפקיד של כלל המערכות בכלי הרכב (לרבות הרכיבים החשמליים והחיישנים המורכבים על השלדה ומרכב הרכב), הנזקים לסוגיהם ודרכי תיקונם. בנוסף, עליו להכיר את השיטות, טכניקות וטכנולוגיות מתקדמות בתחומי העיסוק הללו על מנת שיוכל לקבוע ולוודא ביצוע הטיפול והתיקון המקצועי (כולל שיקום המרכב), ברמה הגבוהה ביותר בתוך הסתייעות בספרות טכנית, מאגרי מידע ממוחשבים ושימוש בציוד / מכשור וכלים מתקדמים. כמו כן על המנהל המקצועי להכיר ולהבין את החוקים והתקנות השונות (שבהקשר לתיקון מרכבי רכב) והמשמעות שבקיומן. ועליו גם להיות מסוגל להנחות מקצועית את עובדיו בהתאם לכך ועפ"י כללי הבטיחות הנדרשים. כאמור, מאחר ו"הרפורמה במקצועות ההסמכה לניהול מוסך" משלבת בין תחום הטיפול ותיקון המרכב (פחחות רכב) יחד עם תחום צביעת הרכב והקשור בכך (צבעות רכב), הרי שכל האמור לעיל וגם בהמשך, נכון גם לתחום צביעת הרכב.

נושאים טכניים וטכנולוגיות מתקדמות אלו (בתחום המרכב והצביעה) ילמדו במסגרת ה"מינהל המקצועי".

שיפור הידע המקצועי הנדרש בתחום זה יביא ללא ספק לתרומה לבטיחות הנסיעה והשימוש בכלי הרכב לטובת הנהג, הנוסעים וכלל המשתמשים בדרכים.

בנוסף לפרק ה"מינהל המקצועי", נדרש מהלומד המתעתד להיות מנהל מוסך, גם ידע מנהלי הנלמד בתכנית / קורס נפרד - "מינהל עסקי למנהלי מוסך/מרכזי שרות לרכב" (עפ"י ההגדרה והצעת החוק לשירותי תחזוקת רכב- החדשים). בקורס זה ילמד התלמיד לקראת הסמכתו כמנהל, מגוון נושאים הנדרשים לצורך ניהול מוסך / מרכז לשירותי רכב. ידע מתקדם התואם דרישות טכנולוגיות ומתן שרות מודרניים.

מטרות תכנית הלימודים

התכנית מיועדת ולוקחת בחשבון לומדים שצברו רקע מעשי וידע עיוני קודמים בתחום, (בעלי סיווג מקצועי הסתדרותי הגבוה ביותר, בפחחות, צביעה ומסגרות רכב), ושמה דגש על הקשר שבין נושאי הלימוד ופרקי הלימוד מנקודת ראותו של המנהל המקצועי ומבלי להתייחס לסוג או דגם של כלי רכב מסוים או מתוצרת מסוימת.

לפיכך, המטרות האופרטיביות שמציבה תכנית לימודים זו להביא את הלומד שיהיה מסוגל:

1. לקבל דיווח מהנהג, שמאי, עמית מקצועי וכ"ד, לשאול שאלות מכוונות על מנת שיוכל לתאר את התקלה / בעיה/נזק- בצורה ממוקדת ומדויקת ככל האפשר.
2. לזהות ולהגדיר את התקלה /נזק על סמך ביצוע מדידות ובדיקות תוך הסתייעות במכשור מתאים וספרות טכנית – בהשוואה / אימות של הנתונים הנמדדים עם נתוני היצרן.
3. לתכנן תהליך התיקון /טיפול/צביעה ולתת הוראות מקצועיות לכפופים לו במוסך, ובהתייחסות לכדאיות התיקון, חוקים ותקנות מחייבות וכללי הבטיחות הנדרשים בביצוע התיקון.
4. להעריך זמן ועלות התיקון/ טיפול בהסתמך של שעתון יצרן, מחירון וכדומה.
5. לארגן את הציוד/ מכשור הנדרש לביצוע העבודה תוך מתן דגש על נושאי בטיחות בתפעול.
6. להזמין חלקים וחלפים, צבעים וחומרים שונים בעזרת קטלוגים, ספרות יצרן ושימוש במאגרי מידע מתוקשבים.
7. לתאר את מכלול הבדיקות לאחר התיקון על מנת לוודא ביצוע תקין של התיקון / טיפול /צביעה וגימור(לרבות ביצוע רישומים ודיווחים לרשויות בהתאם לתקנות מחייבות).

מבנה תכנית הלימודים

משך הקורס: 230 שעות לימוד.

לתכנית כאן, שני חלקים (תיקון וטיפול במרכב הרכב והשני- צבעות רכב) בהתאם לתחום הידע המקצועי מנהלי הנדרש בעיסוק. בכל חלק נלמדים בתחילה נושאי לימוד המהווים תשתית ללימוד תורת המקצוע (כמו: הכרת הרכב ומערכותיו, תורת החומרים, תורת הכלים וכ"ד), במטרה להעביר את הידע ולפתח את היכולת של הלומד לנתח אירוע מקצועי / תקלה בכלל ותקלות / תיקונים מורכבים במיוחד.

בפרק תורת המקצוע (למרכב ולצביעה), פירוט נושאי לימוד של טכניקות וטכנולוגיות "מסורתיות" ומתקדמות - כנדרש ובהתאם לכלי הרכב המודרניים במוסכים. התכנית משלבת לימודים עיוניים בניסיונם המעשי של הלומדים, על מנת שהלומד בקורס מחד, ירענן את הידע והניסיון שצבר ויסיף ידע עדכני עיוני ומעשי בנושאים חדשים- מאידך.

חומרי לימוד

תכנית הלימודים המפרטת מקצועות / נושאים ושעות לימוד ומשלבת מטרות לימוד דורשת מהמורה שימוש באמצעים ועזרי הוראה מגוונים כמו: סרטונים מקצועיים, שימוש במצגות POWER POINT, מאמרים מקצועיים, דפי עזר של נתונים טכניים, אתרים מקצועיים באינטרנט, מאגרי מידע ונתונים באינטרנט וכ"ד.

מהמורה נדרש שימוש בדוגמאות וניתוח CASE STUDY מהנעשה בענף הרכב בתחום תיקון, טיפול, ושיקום המרכב וצביעתו, בהתאם לנושאי הלימוד השונים. ובנוסף, על המורה להנחות לכתיבת תרגילים / עבודות בית ו/או דרישות הקשורות בלימודים.

דרישות כניסה

כמפורט באישור ההפעלה למגמה זו ולפתיחת הקורס, ביניהם:

1. תושב ישראל ומקום מגוריו הקבוע בישראל.
2. בעל רישיון נהיגה לרכב מסוג B לפחות (בכפוף לתקנות הרישוי).
3. בעל סיווג מקצועי הסתדרותי - "מרכבי רכב וצביעתם-שלב 3" (המחליף את: שלב 3 בפחות ו/או בצבעות רכב ו/או במסגרות רכב).
4. ועדת קבלה - מוסד ההכשרה מתחייב לקיים תהליך קליטה ומיון למועמדים **אך ורק** בהתאם לדרישות הכניסה המופיעות באישור ההפעלה.

בחינות גמר

עיוני:

חיצוניות:

1. תורת המקצוע - מרכב הרכב - מינהל מקצועי
2. תורת המקצוע - מצבעות הרכב - מינהל מקצועי

פנימיות:

3. הכרת הרכב ומערכותיו
4. חוקים ותקנות - בהקשר לתיקון מרכבי רכב

תעודות

תעודת גמר: "הסמכה לניהול מוסך - אוטוטק מרכבי רכב וצביעתם(מינהל מקצועי)"

הערות

1. רישיון לניהול מוסך ל"מרכבי רכב וצביעתם" מטעם משרד התחבורה, יינתן רק למסיימים בהצלחה את קורסי ההסמכה (מינהל מקצועי + מינהל עסקי) ובכפוף לדרישות אחרות של אגף הרכב ושרותי תחזוקה במשרד התחבורה.
2. מועמד לקורס ההסמכה יחתום על הצהרה כי למיטב ידיעתו אין לו רישוי פלילי וכי ידוע לו שסמוך לקבלת תעודת ההסמכה יהיה עליו להמציא תעודה על העדר רישום פלילי.
3. פטור מלימודים חלקיים בקורס, יינתן לתלמידים העונים לתבחנים המפורטים באישור ההפעלה לקורס זה.

תכנית הלימודים - שעות לימוד

מס'	נושאים	שעות לימוד			הערות
		עיוני	מעשי	סה"כ	
1.	חלק א'. תיקון וטיפול במרכב הרכב מודל ניתוח אירוע מקצועי / איתור תקלות מונחה ושימוש במאגרי מידע טכני ממוחשבים	(152)	--	(152)	
		4	--	4	
2.	הכרת הרכב ומערכותיו סיווג כלי הרכב מערכות הרכב ומיקומן (סקירה) (*)	(40)	(--)	(40)	(*) לרבות מערכות חשמל מיזוג אוויר וריסון ורכיביו
		2	--	2	
		38	--	38	
3.	תורת החומרים תכונות החומרים מתכות ברזליות (תכונות) מתכות אל ברזליות (תכונות) שיתוך (תופעת הקורוזיה, גורמים וסיבות) חומרים פלסטיים, תרמו פלסטיים, וחומרים מורכבים המשמשים לייצור חלקי מרכב חומרי הדבקה/אטימה בטיחות בעבודה ואחסון	(14)	(--)	(14)	
		2	--	2	
		2	--	2	
		2	--	2	
		2	--	2	
		3	--	3	
		2	--	2	
		1	--	1	
		10	(--)	10	
		1	--	1	
4.	תורת הכלים כלים לעיבוד מכני/תיקון פחים (בקור) כלים לתיקון במשיכה כלים לתיקון בלחיצה כלים ליטוש והשחזה כלי מדידה כלי הרמה ותמיכה כלים לפירוק וחיבור רכיבים בטיחות בשימוש ותחזוקת כלי עבודה	(10)	(--)	(10)	
		1	--	1	
		1	--	1	
		1	--	1	
		1	--	1	
		2	--	2	
		1	--	1	
		1	--	1	
		2	--	2	
5.	תיקון וטיפול במרכב הרכב (*) (תורת המקצוע - פחחות רכב) עקרונות בתכנון ייצור ועיצוב מרכבים לרכב מרכבים אינטגרליים ונפרדים ורכב ייעודי	(82)	(--)	(82)	(*) כולל חוקים ותקנות בהקשר למרכבי רכב
		(6)	--	(6)	
		2	--	2	

מס'	נושאים	שעות לימוד			הערות
		עיוני	מעשי	סה"כ	
5.1.2	חלקי המבנה והמרכב	4	--	4	1 כולל שימוש במאגרי מידע טכני ושימוש במדיה דיגיטלית
5.2	קריאת שרטוט מרכב וחלקיו (ידני ודיגיטלי) ¹	(4)	--	(4)	
5.3	טכניקות בסיסיות לעיבוד פח (מיומנות ידנית)	(4)	--	(4)	
5.4	טיפול ותיקון שקעים בפח / מילוי שקעים	(4)	--	(4)	
5.5	חלודה ואיטום - טיפול ותיקון	(3)	--	(3)	
5.6	החלפת חלקי פח במרכב	(8)	--	(8)	
5.7	תיקון וטכניקות תיקון נזקים גדולים ²	(11)	--	(11)	
5.7.1	עקרונות תיקון/יישור עיוותי מבנה/שלדת הרכב מדידות ויישור מבנה המרכב	3	--	3	
5.7.2	עקרונות המדידה ומדידה אלקטרונית	4	--	4	
5.7.3	טכנולוגיות חדשות(שיטות/ציוד)בתיקון ושיקום רכב לאחר נזק משמעותי	2	--	2	
5.7.4	בטיחות ודגשים בעבודות תיקון נזקים גדולים	2	--	2	2 החלפת קטעים חדשים והתאמתם
5.8	אומדן נזקים והערכת עלויות תיקון	(28)	--	(28)	
5.8.1	תהליך זיהוי הנזקים וקביעת סוג התיקון המתבקש	4	--	4	
5.8.2	מדדים לקביעת שומה (פחחות וצבע)	4	--	4	
5.8.3	תחשיבי התיקון	4	--	4	
5.8.4	הכרת עבודת שמאי הרכב	4	--	4	
5.8.5	חוקים ותקנות בהקשר לתיקון מרכבי רכב ³	12	--	12	
5.9	תיקון וטיפול בחלקים פלסטיים	(4)	--	(4)	
5.10	תיקון והחלפת מנעולים וסגרים, ריפודים, כיסויים, שמשות וחלונות	(6)	--	(6)	
5.11	תיקון וטיפול ברכב היברידי / חשמלי	(4)	--	(4)	
6.	חלק ב' ריתוך במרכב הרכב (מכשירים ושיטות)	(10)	(--)	(10)	3 ראה נספח א', כאן
6.1	מושגי יסוד בריתוך / בחיתוך	1	--	1	
6.2	מבנה מערכות הלחמה, חיתוך וריתוך	2	--	2	
6.3	סוגי הריתוך	4	--	4	
6.4	בדיקות ריתוך(בדיקות חוזק התפרים	1	--	1	
6.5	סמור	1	--	1	
6.6	בטיחות בעבודה ותחזוקה	1	--	1	
7.	חלק ג'. צבעות רכב תורת החומרים	(46)	(--)	(46)	
		(7)		(7)	

מס'	נושאים	שעות לימוד			הערות
		עיוני	מעשי	סה"כ	
7.1	תכונות הנוזלים / הצבעים	2			
7.2	סוגי הצבעים / גוונים	2			
7.3	פעולות וחומרים להכנה לפני צביעה	1			
7.4	פעולות וחומרים לגימור	1			
7.5	בטיחות וסיכונים בעבודה ואחסון חומרים	1			
8.	תורת הכלים	(7)	(--)	(7)	
8.1	תא הצביעה	1			
8.2	אקדח / מרסס צבע	2			
8.3	תנורים לייבוש (נייחים וניידים)	1			
8.4	מכשירים וציוד לעבודות ליטוש והברקה	1			
8.5	בטיחות בעבודה ותחזוקה	2			
9.	צביעה (תורת המקצוע)	(32)	(--)	(32)	
9.1	הכנה לצביעה (פעולות וחומרים)	1			
9.2	עטיפה וכיסוי	1			
9.3	הכנת הצבע	2			
9.4	חומרים מגמישים	1			
9.5	סוגי צבע והכרתם	2			
9.6	צביעת צבע יסוד	2			
9.7	צביעת שכבות	2			
9.8	ייבוש הצבע	1			
9.9	בטיחות בעבודה	2			
9.10	איסורים והגבלות בפירוק מערכות ברכב	1			
9.11	פגמים בצבע	8			
9.12	חומרי ציפוי, הגנה והברקת הצבע	1			
9.13	גימור ושיפור הצביעה	1			
9.14	מערכת אקולוגית (שמירת איכות הסביבה)	1			
9.15	תכנון וארגון המוסך (לצביעה)	6			לרבות מערכות תשתית: חשמל, מים, אוויר וכ"ד
10.	חלק ד'. בטיחות בעבודה, במוסך וציוד מוסכים (כללי)	(24)	(--)	(24)	
10.1	בטיחות (מבוא) ¹	2	--	2	1 מושגי יסוד וחשיבות התחום
10.2	כללי בטיחות במוסך ²	6	--	6	2 בסביבת המוסך, כלי הרכב, סביבת העבודה

האגף להכשרה מקצועית ופיתוח כח אדם
משרד הכלכלה

חלק א':

תיקון וטיפול במרכב הרכב (מינהל מקצועי)

פירוט נושאי הלימוד

מטלה/נושא:	מטרות:
פרק 1. <u>מודל ניתוח אירוע</u> <u>מקצועי / איתור</u> <u>תקלות מונחה ושימוש</u> <u>במאגרי מידע טכני</u> סה"כ 4 שעות	הלומד: 1. יתאר את התקלה / בעיה בצורה ממוקדת ומדויקת ככל האפשר לאחר שיקבל דיווח מהנהג. 2. יזהה ויגדיר את התקלה על סמך ביצוע מדידות ובדיקות תוך הסתייעות במכשור מתאים וספרות טכנית – בהשוואה / אימות עם נתוני היצרן. 3. יתכנן תהליך התיקון ולתת להוראות מקצועיות לכפופים לו במוסך. ובהתייחסות לכדאיות התיקון. 4. יעריך זמן עלות התיקון בהסתמך של שעתון יצרן, מחירון וכדומה. 5. יארגן את הציוד הנדרש לביצוע העבודה תוך מתן דגש על נושאי בטיחות בתפעול. 6. יזמין חלקים וחלפים בעזרת קטלוגים, ספרות יצרן ושימוש במאגרי מידע טכני ממוחשבים. 7. יתאר את מכלול הבדיקות לאחר התיקון ויוודא ביצוע תקין של התיקון / טיפול.

מס'	הנושא	שעות לימוד		הערות
		עיוני	מעשי	
1.	תחקור - בחירת השאלות הרלוונטיות לתלונות הנהג / לקוח			
2.	אימות - ביצוע נסיעת מבחן לאימות התלונה ו / או תפעול מערכות רלוונטיות לתלונה – ברכב			
2.1	פרמטרים לזיהוי ואיתור תקלה : תלונת הנהג / הלקוח שאלות מכוונות נסיעת מבחן אינדיקציות ברכב (מחוונים, נורות ומחשב תקלות) בדיקות ראיה ושמיעה (כגון : ריח, רעש, עשן, שבר, בלאי, התעייפות החומר, התנהגות הרכב). פריסת האפשרויות לתקלות מיון האפשרויות השונות קבלת החלטה בכיוון התקלה המסוימת האפשרית בהסתמך על קריטריונים מקצועיים, מדידות ותפעול מכשירים בהתייחס לספרות מקצועית ושימוש במאגרי מידע טכני ממוחשבים			
2.2	איתור - לרבות שימוש בציוד ומכשור ספציפי לצורך איתור התקלה (בבחירה הגיונית מהפשוט למורכב, מהרכיב למערכת וכ"ד)			

מס'	הנושא	שעות לימוד		הערות
		עיוני	מעשי	
3.	קבלת החלטות מקצועיות על מהות התיקון: בהתאם למדידות ושימוש במכשירי מדידות ואבחון, תוך הסתייעות בהוראות יצרן ושימוש במאגרי מידע טכני ממוחשבים תיקון - תיקון על פי להוראות יצרן + שימוש בכלים ספציפיים ו/ או מתן הנחיות לעובדים (בהתייחסות לבטיחותם ואבטחת איכות הסביבה והרכב המטופל עצמו) 5.1 5.2 וידוא ביצוע תקין של הטיפול/תיקון ביצוע פעולות ובדיקות איכות הטיפול/תיקון בהתייחס לתלונות הנהג/לקוח, הנתונים המתקבלים במכשירים והמדידות, ובהשוואה לנתוני היצרן הנדרשים ביצוע נסיעת מבחן ובדיקת הרכב ו/או איכות ביצוע התיקון, כולל שימוש בצידוד / מערכות בדיקה ומכשור ייעודי לכך			
	סה"כ שעות	4	--	

הערה:

לצורך תרגול המודל הנ"ל יש לקיים ניתוח של לפחות אירוע אחד מקצועי (כלומר ניתוח תקלות/בעיות טכניות) על פי הנקודות המפורטות במודל כאן, בסיומו של **כל פרק מקצועי** - זאת במשולב בתוך הקצאת שעות הלימוד לכל פרק.
 על המורה לקיים דיון ולתרגל את הלומדים תוך שילוב התקלות והנתונים מתוך ספרות היצרן או מתוך עולם העבודה של הלומדים.

מטלה/נושא:	מטרות:
פרק 2. <u>הכרת הרכב ומערכותיו</u> סה"כ 40 שעות	הלומד: 1. יפרט את סוגי כלי הרכב (בהתאם להגדרות הרישוי המעודכנות) ומערכותיהם ובמיוחד בהקשר לצמיגים ואופנים. 2. יזהה את מערכות הרכב השונות ויפרט את תפקידם בדגש על מערכות ורכיבים המורכבים על מרכב ושלדת הרכב. 3. יפרט את אופן חיבורם של הרכיבים והחיישנים השונים לרבות כללי בטיחות וזהירות בפעולות הפירוק וההרכבה שלהם.

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
2.1	סיווג כלי הרכב¹	2	--	¹ בהתאם לדרגות הרישוי ומאפייניהם L1; L2; L3; L4; L5 T2 1N; 2M; 1 M 3M; 3N; 2N 01; 02; 03; 04
2.1.1	אופנועים וטרקטורונים			
2.1.2	רכב קל			
2.1.3	רכב מסחרי			
2.1.4	רכב כבד - משאיות (אחוד, לא אחוד)			
2.1.5	נגררים			
2.1.6	מכלית			
2.1.7	מדחס אשפה (רכינה, פורק)			
2.1.8	מערבל בטון			
2.1.9	מכליות מיוחדות (מלט, תערובת)			
2.1.10	מוביל צמ"ה			
2.1.11	רכב ייחודי (למכולות)			
2.1.12	רכב שלדי (למטען מסוים כגון: מכולות, צינורות וכו')			
2.1.13	רמס"ע רכב ייעודי			
2.1.14	אוטובוסים			
2.1.15	ציבורי מיניבוס, טיול פרטי או מיקרובוס פרטי			
2.1.16	אוטובוס בינוני / אוטובוס גדול			
2.1.17	צמ"ה - טרקטורים ומכונות ניידות (כולל מלגזות) ²			T0; T1; T3 ²
2.1.18	נגררים חקלאיים ³			R1; R2; R3; R4 ³

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
2.2	מערכות הרכב ומיקומן (סקירה) (על המורה להדגיש את חשיבות הבנת עקרונות הפעולה של מערכות הרכב העיקריות בהקשר להתנהגות ותפקוד המרכב ותיקון נכון לאחר פגיעה במרכב)	(38)	--	
2.2.1	מערכת השלדה¹	5	--	¹ מאפיינים ושיטות חיבור של המרכב עם השלדה בכל אחד מהצורות המפורטות
2.2.1.1	רכב עם שלדה לעומת מבנה אינטגרלי (אחוד)			
2.2.1.2	שלדה בעלת שתי קורות אורך (סולם)			
2.2.1.3	שלדה בעלת קורת אורך מרכזית			
2.2.2	סוגי מנועים²	3	--	² לרבות שיטות חיבור המנוע לשלדה
2.2.2.1	מנוע בנזין			
2.2.2.2	מנוע דיזל			
2.2.2.3	מנוע חשמלי			
2.2.2.4	מנוע היברידי			
2.2.3	מערכת ההיגוי	6	--	
2.2.3.1	שיטות היגוי (ציר קדמי, אחורי, היגוי, פרקי, ציר קשיח)			
2.2.3.2	הגיאוטרסה של ההיגוי במהירות איטית			
2.2.3.3	מרכז הסיבוב בהמשך הציר האחורי			
2.2.3.4	התנאי הגיאוטרסי: השיטות לביצוע ההיגוי ברכב ³			
2.2.3.5	שיטת אקרמן- תאור המערכת וסקירת עקרון פעולתה			
2.2.3.6	השפעת בלאי חלקי המערכת על ההיגוי ועל הצמיג			
2.2.3.7	גיאוטרסה של ההיגוי במהירות גבוהה			
2.2.3.8	מרכז הסיבוב נע לפנים, מתקרב או מתרחק מהרכב			
2.2.3.9	סוג ההיגוי: ניטרלי, יתר, חסר (תת היגוי)			
2.2.3.10	מערכת הגברת ההיגוי (הידראולית / חשמלית)			³ טרפז ההיגוי

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
2.2.3.11	מקבילות האופנים - עוקבות			
2.2.3.12	מערכות לבקרת יציבות הרכב ⁴			⁴ כולל מיקומן ברכב
2.2.4	האופן (חישוק) והצמיג (סקירה)	2	--	
2.2.4.1	מבנה הצמיג			
2.2.4.2	זיהוי כיתוב ע"ג הצמיג (מידות גדלים, מהירות וכו')			
2.2.4.3	מבנה החישוק והתאמתו לצמיג			
2.2.4.4	הוראות הרישוי לגבי התאמת הצמיגים לרכב			
	סיבות לפסילת הצמיג			
2.2.5	מערכת המתלה	4	--	
2.2.5.1	תפקידי המתלה			
2.2.5.2	מרכיבי המתלה ⁵			⁵ קפיצים לסוגיהם, מרסנים, מייצבים, מובילים
2.2.5.3	סוגי המתלים ⁶			⁶ כולל שיטות חיבור רכיבי המתלה לשלדה
2.2.6	מערכת הבלימה	6	--	
2.2.6.1	סוגי מערכות בלימה בכלי הרכב השונים ⁷			⁷ שירות, עזר, בלמי האטה - לבלימה רציפה
2.2.6.2	עקרון פעולה של מערכת בלמים הידראולית / פניאומטית / חשמלית / מכנית ⁸			⁸ חיכוך, הידרודינמיים, חשמליים, בלימת מנוע
2.2.6.3	רכיבי מערכת הבלימה ⁹			⁹ מנגנון הבלימה באופן כללי ובדגש על רכיבים במערכת הבלימה המחוברים למרכב
2.2.7	מערכת העברת הכוח	4	--	
2.2.7.1	ממסרת הילוכים - תפקידים סוגים			
2.2.7.2	הדיפרנציאל- תפקידו, פעולתו ורגישותו להפרשי קטרי צמיגים			
2.2.8	מערכות חשמל, אלקטרוניקה ומזוג אוויר ברכב¹⁰	8		¹⁰ בדגש על זיהוי הרכיבים, מיקומם, אופן חיבורם וכללי בטיחות וזהירות בפירוק, הרכבה ואחסון
2.2.8.1	מצברים (לרבות ברכב חשמלי/היברידי)	2		
2.2.8.2	מערכת התאורה (חוץ / פנים)	2		
2.2.8.3	מערכת מיזוג האוויר	2		
2.2.8.4.1	מערכת ריסון ובטיחות	2		

הערות	שעות		הנושא	מס'
	עיוני	מעשי		
			כריות האוויר לסוגיהן חגורות ומותחנים לסוגיהם	2.2.8.4.2
	40	--	סה"כ שעות	

מטלה/נושא:	מטרות:
פרק 3. <u>תורת החומרים</u> סה"כ 14 שעות	הלומד: 1. יפרט את החומרים מהם בנויים המרכב וחלקיו. 2. יתאר את תכונות החומרים, חוזקם, כושר העיבוד ומשקלם. 3. יתאר את סוגי, תכונות השימוש בחומרי אטימה, מילוי, הדבקה וכ"ד. 4. יפרט את כללי הבטיחות הנדרשים בשימוש ובאיחסון החומרים השונים.

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
3.1	תכונות החומרים	2	--	
3.1.1	פיזיקליות			
3.1.2	מכניות			
3.1.3	טכנולוגיות			
3.2	מתכות ברזליות (תכונות)	2	--	
3.2.1	ברזל ופלדה			
3.2.2	מיון הפלדות לכלים ולמבנים			
3.2.3	יציקת ברזל			
3.3	מתכות אל ברזליות (תכונות)	2	--	
3.3.1	סוג המתכות (דור-אלומיניום, ארד פליז)			
3.4	שיתוך	2	--	
3.4.1	תהליך השיתוך ומהות הקורוזיה (חלודה)			
3.4.2	גורמי השיתוך			
3.4.3	שיתוך מתכות שונות			
3.4.4	דרכים למניעת שיתוך			
3.5	חומרים פלסטיים, תרמו פלסטיים, וחומרים מורכבים המשמשים לייצור חלקי מרכב	3	--	כגון: פגושים, פסי מגן, מכלי דלק, רדיאטורים אביזרים וכ"ד
3.5.1	תכונות ושימושים			
3.6	חומרי הדבקה / אטימה	2	--	
3.7	בטיחות (בשימוש / אחסון)	1	--	
	סה"כ שעות	14	--	

מטלה/נושא:	מטרות:
פרק 4. <u>תורת הכלים</u> סה"כ 10 שעות	הלומד: 1. יזהה כלי עבודה ואביזרים ויפרט את שיוכם לפעולת התיקון. 2. יתאר את עקרון הפעולה של הצידוד, השימוש בו ואופן התחזוקה. 3. יפרט את כללי הבטיחות בנוגע לתפעול ותחזוקת כלים וציוד (בדגש לכלים וציוד הרמה ותמיכה).

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
4.1	כלים לעיבוד מכני (בקור) / תיקון פחים	1	--	
1.1.	פטישים לסוגיהם			
1.2.	פטישים ללא רתע (לחץ/ להרחבה)			
1.3.	סדניות			
1.4.	כפות			
1.5.	צבתות רגילות/ מתכווננות			
1.6.	מברשות			
1.7.	מכונות כיפוף פח/ מכונות חיתוך פח			
1.8.	מכונה לכיווץ ועיבוד פח			
1.9.	מכבש/ חולץ			
4.2	כלים לתיקון במשיכה	2	--	
4.2.1	פטיש מחליק			
4.2.2	מרימים/ מוטות			
4.2.3	מכשיר משיכה בריתוך נקודתי / טבעות			
4.2.4	ערכת תיקון נזקים במעטפת ללא נזקי צבע (אקדח דבק, פטיש מחליק, עוגנים מפלסטיק, מייבש חום, "מוטות" עם קצה כדורי)			
4.3	כלים לתיקון בלחיצה	1	--	
4.3.1	בוכנות כוח ואביזרים			
4.4	כלים לליטוש והשחזה	1	--	
4.4.1	שופינים			
4.4.2	מגרדים			

האגף להכשרה מקצועית ופיתוח כח אדם
משרד הכלכלה

הלומד: 1. יפרט את עקרונות התכנון, מבנה וחלקי מרכבי רכב לסוגיו. 2. יתאר טכניקות לתיקון נזקים לאחר תאונה. 3. יזהה סוגי נזקים במרכב יקבע את סוגי התיקון ויעריכם לצורך התיקון ו/או לצורך קביעת תחשיבי עלות/ תועלת. 4. יהיה מסוגל לתחשב נזק ולתאר את תהליך התיקונים המתבקשים. 5. יפרט את סוגי הטיפול של תיקון ומילוי שקעים בפח. 6. יסביר בחירתו בחומרים הרצויים של תיקון ומילוי שקעים בפח. 7. יפרט ויסביר פעולות תיקון וגימור. 8. יפרט ויסביר שיטות החלפת חלקי פח שלמים או קטעים במרכב לרבות שיטות/טכניקות/טכנולוגיות שונות (לרבות שלבי העבודה וטכניקת השימוש בכלים וציוד החלפת חלקי הפח). 9. יאתר בספרות יצרן החלפת חלקי פח במרכב את החלק, מספר קטלוגי וכדומה. 10. יפרט השיטות לתיקון ויישור עיוותי מרכב ושלדה (בהקשר למידת הנזק). 11. יסקור שיטות מדידה מכנית/ אלקטרונית כולל ציוד ומכשור ואופן המדידה. 12. יסקור שיטות יישור, חיתוך, ריתוך - במבנה המרכב. 13. יבצע מדידות לאחר תיקון (לרבות התייחסות לתקנות מחייבות ברישומים נדרשים שבאחריות המנהל מקצועי). 14. יתאר תהליך עבודה יעילה עם שמאי רכב לרבות מילוי טפסים ואישורים שבתוקף תקנות. 15. יפרט שיטות לזיהוי חומרים פלסטיים וטכניקות לתיקון חלקי פלסטיק בהתאם לנזק בחלקים כאלו. 16. יפרט סוגי הדבקים והשימוש בהם בהתאם לסוג החומר והתיקון הנדרש והשימוש בהם. 17. יפרט תהליכים וטכניקות לתיקון והחלפת מנעולים וסגרים במרכב הרכב. 18. יסקור שיטות החיבור והאביזרים של הריפודים והכיסויים הפנימיים במרכב, לרבות סוגי חיווט חשמלי וחיבורים בתחום העבודות במרכב. 19. יפרט תהליכי תיקון מנגנונים למיניהם כולל הסרה ופירוק שמשות וחלונות במרכב. 20. יפרט חוקים ותקנות מחייבים בהקשר לתיקון מרכבי רכב.	פרק 5. <u>תיקון וטיפול במרכב הרכב - תורת המקצוע פחחות רכב</u> סה"כ 82 שעות (כולל 12 ש' חוקים ותקנות בהקשר לתיקון מרכבי רכב)
---	---

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
5.1	עקרונות בתכנון ייצור ועיצוב מרכבים לרכב	6	--	1 בכל נושא לימוד יש לבצע תרגול מתודי הכולל השיקולים לבחירת מיקום הכלי המתאים לצורך התיקון, בחירת ראש הפטיש, צורת הסדנית וכ"ד
5.1.1	מרכבים אינטגרליים ונפרדים (כולל שלדות לרכב כבד ורכב ייעודי)	2	--	
5.1.2	חלקי המבנה והמרכב (קשתות, עמודים, משקופים, קורות אורך ורוחב, גשר קדמי) כיפות כנפיים, מכסים, גגות, דלתות צירים מנעולים וסגרים.	4	--	
5.2	קריאת שרטוט מרכב וחלקיו (ידני ודיגיטלי)	4	--	
5.3	טכניקות בסיסיות לעיבוד פח (מיומנות ידנית)¹	4	--	
5.3.1	תיקון באמצעות ואקום			
5.3.2	תיקון באמצעות מוטות/ משיכה ופטיש החלקה			
5.3.3	תיקון באמצעות ריתוך (פיקים)			
5.3.4	תיקון באמצעות כפית כיפוף			
5.3.5	תיקון באמצעות מוט כוח משיכה/ כיוץ			
5.3.6	תיקון באמצעות פטישים וסדניות			
5.3.7	תיקון באמצעות אינדוקציה (שילוב חימום ומשיכה - יישור)			
5.3.8	תיקון באמצעות פטישים צורתיים			
5.3.9	כיוץ בעזרת פטישים וסדניות בקור/ חום			
5.3.10	השקעה של בליטות			
5.3.11	שיוף חספוס פני השטח			
5.3.12	בטיחות בתפעול ותחזוקה כלי עבודה			
5.4	טיפול ותיקון שקעים בפח/ מילוי שקעים	4	--	
5.4.1	טכניקות וטכנולוגיות	2	--	
5.4.1.1	הכנה (ניקוי, ליטוש, מניעת אבק)			
5.4.1.2	מריחה (בהתאם לסוג החומר וזמן הייבוש)			
5.4.1.3	גימור (שיוף והכנה לקראת הצבע)			
	בטיחות בעבודה			
5.4.2	חלוקת חומרי המילוי למשפחות, מאפיינים ויתרונות של כל משפחה	2	--	

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
5.4.2.1	משחות לטיפול מקומי (על בסיס פוליאסטר)	3	--	
5.4.2.2	משחות לציפוי על בסיס אפוקסי (בסיס + מקשה)			
5.4.2.3	חומרי מילוי שקעים			
5.5	חלודה ואיטום- טיפול ותיקון	8	--	
5.5.1	טיפול בחלודה (סיבות, ציפוי נגד חלודה, תיקון חלקי פח חלודים)			
5.5.2	איטום בפני מים ורטיבות			
5.5.3	איטום בפני רעש			
5.5.4	חומרי אטימה ומניעת רעידות			
5.5.5	חומרי יסוד לפני הצבע			
5.5.6	בטיחות בעבודה			
5.6	החלפת חלקי פח במרכב			
5.6.1	החלפת כיסוי שלם במרכב			
5.6.2	החלפת חלקית/ מקומית			
5.6.3	החלפת חלקי מבנה המרכב (קטעי קורות חזוקים, פרופילים, עמודים וכו')			
5.6.4	החלפת חלקי מרכב/ שלדה			
5.6.5	החלפת גג			
5.6.6	החלפת כנף קדמית/ אחורית			
5.6.7	החלפת דלתות			
5.6.8	החלפת פגושים			
5.6.9	מכסה קדמי/ אחורי			
5.6.10	התאמה וכיוון חלקי מרכב לאחר הרכבה			
5.6.11	בטיחות בעבודה			

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
5.7	תיקון וטכניקות תיקון נזקים גדולים²	11	--	החלפת קטעים חדשים והתאמתם (בחום וקור) לרבות תיקונים במבנה השלדות והמרכב, תיקון ריצפה וחזוק קטע המחובר לקורות חזוק, תיקון מיכל דלק, בדיקות ליישור שלדות ומרכב וקביעת דפורמציות.
5.7.1	עקרונות תיקון/ יישור עיוותי מבנה / שלדת הרכב	3	--	
5.7.1.1	שלבים בתהליך יישור מבנה המרכב			
	• בחינה והערכת הנזק			
	• קביעת תכנית עבודה כללית לתיקון.			
	• ביצוע התיקון/ יישור / נקודת עיגון ומיקומם			
5.7.1.2	קדמי או אחורי- הרמה (בטן קעורה)			
5.7.1.3	צידי- כיפוף או קריעה			
5.7.1.4	מעוין- פינה קדמית/ אחורית			
5.7.1.5	פיתול			
5.7.1.6	זיהוי נקודת רתימה ועיגון וביצוע פעולות אלו			
5.7.1.7	סוגי ציוד מתיחה והתאמתו לסוג הנזק	4	--	
5.7.1.8	רתימה ויישור בצידוד נייד			
5.7.1.9	רתימה ויישור על גבי במת מדידה			
5.7.1.10	כוון המתיחה/ הכוחות הפועלים המתפתחים			
	בשרשרת			
5.7.1.11	אמצעי בטיחות וכללי זהירות בעבודה			
5.7.2	עקרונות המדידה ומדידה אלקטרונית			
5.7.2.1	שיטות המדידה : הצלבה, מקבילית, רדיוסים			
5.7.2.2	עקרונות המדידה (3 מימדים- אורך רוחב וגובה)			
5.7.2.3	שיטות מדידה במרכב בלבד			
5.7.2.4	שיטות המדידה כולל הרכיבים (מערכות מתלה/ הסעה)			
5.7.2.5	מדידה אלקטרונית (ליישור שלדה)			

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
5.7.2.5.1	הכרת המחשב (חומרה/ תוכנה)			
5.7.2.5.2	עקרונות ויתרונות המדידה			
5.7.2.5.3	שיטות ושלבי ביצוע המדידה			
5.7.3	טכנולוגיות חדישות (שיטות / ציוד) בתיקון ושיקום רכב (כולל מדידות) לאחר נזק משמעותי	2		
5.7.4	בטיחות ודגשים בעבודות תיקון נזקים גדולים	2		
5.8	אומדן נזקים והערכת עלויות תיקון³	28	--	³ מומלץ לבצע הערכת נזק "ממשי/חי" ע"ס רכב שנפגע בתאונה ובשילוב מידע טכני ממוחשב ותוכנות לדוגמא
5.8.1	תהליך זיהוי הנזקים וקביעת סוג התיקון המתבקש	4	--	
5.8.1.1	זיהוי נזקים בראיה (אבחון וגילוי) כולל פגיעות ומעיכות			
5.8.1.2	זיהוי כווני הפגיעה ואמצעים לאומדן הנזקים			
5.8.1.3	קביעת סוג התיקון			
5.8.1.4	קביעת שיטות התיקון (יישור ללא פירוק, יישור עם פירוק)			
5.8.1.5	הסרה והצבה של מכללים			
5.8.2	מדדים לקביעת שומה (פחחות וצבע) ⁴	4		⁴ הגדרות ומאפיינים
5.8.2.1	חלקי חילוף: חלק מקורי, חליפי, תואם O.E.M			
5.8.2.2	שעות עבודה			
5.8.2.3	חומרים / צבעים			
5.8.2.4	בדיקות			
5.8.3	תחשיבי התיקון ⁵	4	--	⁵ לצורך הכנת הצעת תיקון ולאחר ביצועו
5.8.3.1	הערכת זמן העבודה (בהסתמן על הוראות יצרן)			
5.8.3.2	קביעת מחיר העבודה- בהתחשב בעלות החלקים, חומרים, זמן תיקון העבודה (בהתבסס על שעתון)			

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
5.8.3.3	הכנת הצעת עבודה מפורטת תיק תיקונים (עבודה + חלקי חילוף)			
5.8.4	הכרת עבודת שמאי- הרכב	4	--	
5.8.4.1	הכנת הצעת מחיר הכוללת: • תמחור חומרים וחלקי חילוף נדרשים • תמחור שעות העבודה הנדרשות לפירוק והרכבה • תמחור שעות העבודה הנדרשות לתיקון			
5.8.4.2	לוח השמאי בעת עריכת השומה מהפך המקצועי			
5.8.5	חוקים ותקנות מחייבים בהקשר לתיקון מרכבי רכב ⁶	12	--	⁶ ראה פירוט חוקים ותקנות בנספח א', כאן
5.9	תיקון וטיפול בחלקים פלסטיים	4	--	
5.9.1	תכונות ושימוש בפלסטיק במרכב			
5.9.2	משפחות החומרים בפלסטיק			
5.9.3	שיטות לזיהוי חומרים מפלסטיק			
5.9.4	שיטות וטכניקות תיקון חלקים מחומרים פלסטיים			
5.9.5	סוגי דבקים (אפוקסי, פוליסטר, סליקון, דבק נוזלי, דבק דו צדדי, דבק מגע וכו')			
5.9.6	תיקון יבוש כולל פעולת הכנה וגימור			
5.9.7	בטיחות בעבודה ואחסון			
5.10	תיקון והחלפת מנעולים וסגרים, ריפודים, כיסויים, שמשות וחלונות	6	--	
5.10.1	ריפודים וכיסויים	3	--	
5.10.1.1	תפקיד הציפוי (הפנימי ברכב)			
5.10.1.2	ידיות			

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
5.10.1.3	כיסוי דלתות	3	--	
5.10.1.4	מנעולים וסגרים			
5.10.1.5	כסאות (מכני, חשמלי)			
5.10.1.6	שטיחים וריפודי פנים			
5.10.1.7	ציפוי גג פנימי			
5.10.2	שמשות וחלונות:			
5.10.2.1	סוגי שמשות ברכב			
5.10.2.2	מבנה מכלול שמשה			
5.10.2.3	שיטות להסרת שמשה			
5.10.2.4	הרכבת שמשה (לסוגיהם)			
5.10.2.5	תיקוני מזקים קלים בשמשות	4	--	
5.10.2.6	הדבקת והחלפת מראות (צד/ פנימי)			
5.10.2.7	הסרה והצבת חלונות חשמליים			
5.10.2.8	חלון שמש וגג נפתח			
5.10.2.9	מרזבים וגומיות איטום מים			
5.10.2.10	בטיחות ודגשים בעבודה בהחלפת שמשות וחלונות			
5.11	תיקון וטיפול ברכב היברידי/חשמלי			
5.11.1	קו מתח גבוה ורכיבי המתח הגבוה ברכב			
5.11.2	נוהלי עבודה וכללי בטיחות בטיפול ותיקון חלקים ברכב היברידי /חשמלי			
	סה"כ שעות	82	--	

חלק ב':

ריתוך במרכב הרכב (מינהל מקצועי)

מטלה/נושא:	מטרות:
פרק 6. <u>ריתוך במרכב הרכב</u> <u>(מכשירים ושיטות)</u> סה"כ 10 שעות	הלומד: 1. יפרט את ציוד הריתוך והאביזרים הנלווים. 2. יסביר את טכניקת העבודה בסוגי הריתוך השונים בדגש על טיב הריתוך. 3. יתאר את בדיקות תפרי הריתוך (בראיה /במכשירים). 4. יפרט את כללי הבטיחות בנוגע לתפעול ותחזוקת כלים ומכשירי ריתוך לרבות בעבודה על רכב היברידי/חשמלי.

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
6.1	מושגי יסוד	1	--	
6.1.1	בריתוך			
6.1.2	בחיתוך			
6.2	מבנה מערכות הלחמה, חיתוך וריתוך	2	--	
6.2.1	הוראות בטיחות			
6.2.2	גלילים			
6.2.3	וסתים			
6.2.4	זרנוקים			
6.2.5	מבערים			
6.2.6	התפשטות, התכווצות ושינוי צורה בחומר			
6.2.7	מכשירי ריתוך / חיתוך			
6.2.8	אביזרי ריתוך וקיבוע (כולל ברצפה / שולחן)			
6.3	סוגי הריתוך	4	--	
6.3.1	ריתוך בקשת חשמלית			
6.3.2	ריתוך בקשת עם גז מגן			
6.3.3	ריתוך בהתנגדות חשמלית- ריתוך מגע/ נקודות			
6.3.4	ריתוך בלהבה (תרמוכימי)			
6.3.5	ריתוך הלחמה בטמפרטורה נמוכה			
6.3.6	ריתוך מתכות למיניהם			
6.3.7	ריתוך חומרים פלסטיים			
6.3.8	ריתוך / חיתוך בלייזר (סקירה לידיעה)			

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
6.3.9	נוהל עבודה בעבודות ריתוך ברכב היברידי			
6.3.10	נוהל עבודה בעבודות ריתוך ברכב מרובה מחשבים			
6.4	בדיקות ריתוך (בדיקות חוזק התפרים)	1		
6.4.1	בדיקות ראיה			
6.4.2	בדיקות במכשור ומעבדה			
6.5	סמור	1		
6.5.1	סוגי הסמור ומאפיינים			
6.5.2	תכונות ושימוש (לרבות כלים ושיטות עבודה)			
6.6	בטיחות בעבודה ותחזוקה	1	--	
	סה"כ שעות	10	--	

חלק ג':

צבעות רכב (מינהל מקצועי)

מטלה/נושא:	מטרות:
פרק 7. <u>תורת החומרים</u> סה"כ 7 שעות	הלומד: 1. יפרט את הגדרת התכונות והמושגים האופייניים לנזלים בכלל וצבעים בפרט. 2. ימנה את סוגי הצבעים ומשפחותיהם. 3. יפרט את סוגי החומרים לפני ואחרי הצביעה והשימוש בהם. 4. יפרט את כללי הבטיחות הנדרשים בשימוש ובאיחסון החומרים השונים.

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
7.1	תכונות הנזלים / צבעים	2	--	
7.1.1	המושגים : מולקולה, חלקי החומר, קוהזיה – כוחות משיכה בין חלקי החומר			
7.1.2	אדהזיה – כוחות המשיכה בין חומר לחומר אחר משקל, משקל סגול, צפיפות הקשר בין נפח החומר ומשקל			
7.1.3	צמיגות			
7.1.4	לחות			
7.1.5	הפיגמנט			
7.1.6	מחברים (בינדרים), מדללים והתאמתם לסוגי הצבעים			
7.2	סוגי הצבעים / גוונים	2		¹ תכונות ושימושים
7.2.1	צבעי יסוד ¹			
7.2.2	צבעים עליונים וביניים			
7.2.3	צבעים מיוחדים ²			² כולל על בסיס מים
7.3	פעולות וחומרים להכנה לפני צביעה	1	--	
7.4	פעולות וחומרים לגימור	1	--	
7.5	בטיחות וסיכונים בעבודה ואחסון חומרים	1	--	
	סה"כ שעות	7	--	

מטלה/נושא:	מטרות:
פרק 8. <u>תורת הכלים</u> סה"כ 7 שעות	הלומד: 1. יפרט את מבנה מערכת אספקת אוויר דחוס (לרבות אביזרים) חשיבותם ותפקידם, יתפעל ויתחזק אותם. 2. יפרט את סוגי הכלים, מכשירים וציוד לצביעה, ייבוש, ליטוש והברקה, לרבות תיפעול ותחזוקה. 3. יסביר את הקשר וחשיבות תקינות הכלים, מכשירים ציוד ומערכות העזר לטיב ואיכות הצביעה, לרבות תחזוקתם. 4. יפרט כללי הבטיחות בתפעול ותחזוקת ציוד, כלים ומכשירים.

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
8.1	תא הצביעה	1	--	1הכרת מכלול ואביזרי המערכת, תפעול ותחזוקה
8.1.1	הכרת מבנה תאי הצביעה לסוגיהם			
8.1.2	הכרת מערכת המסננים והניקוז			
8.1.3	תחזוקה ותפעול תא צביעה			
8.2	אקדח / מרסס צבע	2	--	
8.2.1	מבנה ועקרונות פעולת ריכוז			
8.2.2	תפעול ותחזוקה			
8.2.3	מערכות אוויר דחוס ¹			
8.2.4	בטיחות בתפעול ותחזוקת מערכות אוויר דחוס וריסוס צבע			
8.3	תנורים ליבוש (נייחים וניידים)	1		
8.4	מכשירים וציוד לעבודות ליטוש והברקה	1	--	
8.5	בטיחות בעבודה ובתחזוקת כלים, מכשירים ציוד ומתקני צביעה (לרבות מערכות עזר כמו אספקת אוויר דחוס, חימום וייבוש וכ"ד)	2	--	
	סה"כ שעות	7	--	

מטלה/נושא:	מטרות:
פרק 9. <u>צביעה (תורת המקצוע)</u> סה"כ 32 שעות	הלומד: 1. יתאר את פעולות, הטכניקות והטכנולוגיות הקשורות בפעולות ההכנה לקראת הצביעה, הצביעה עצמה והייבוש בסיומה. 2. יתאר ויזהה את סוגי הפגמים יאתרם ויתקנם. 3. יבצע פעולות גימור ושיפור הצביעה לרבות שימוש בחומרים והכלים המתאימים. 4. יסקור את כלל הגורמים המשפיעים על תכנון וארגון המוסך לצביעה לרבות התקנות המחייבות מנהל מוסך. 5. יתאר את מאפייני מערכת ניקוז אקולוגית לטיפול בנוזלים, צבעים, חומרי ניקוי ומיחזורם, לרבות תקנות וחוקים לשמירה על איכות הסביבה. 6. יתפעל כלים, מכשירים וכן ציוד לביצוע עבודות הכנה לצביעת צבע יסוד וכללי.

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
9.1	הכנה לצביעה	1	--	
9.1.1	ניקוי השטח, הסרת חלודה			
9.1.2	הכנת מכשור להכנת השטח לצבע כולל ניירות זכוכית לסוגיהם (סקירת תכונות ושימוש בהתאם)			
9.2	עטיפה וכיסוי	1	--	
9.2.1	טכניקת עטיפה וכיסוי מלא/ חלקי			
9.2.2	הכרת חומרי כיסוי שונים (נייר/ ניילון וכ"ד)			
9.3	הכנת הצבע	2	--	
9.3.1	זיהוי קוד הצבע ע"ג הרכב/ נתוני ייצרן זיהוי הצבע			
9.3.2	הכרת השימוש במכשור המיועד להתאמת וערבוב הצבע (משקלים)			
9.3.3	הכנת הצבע ובדיקתו לפני הצביעה			
9.4	הכרת חומרים מגמישים ושימוש	1	--	
9.4.1	לחלקי פלדה			
9.4.2	לחלקי פלסטיק			
9.5	סוגי צבע והכרתם	2	--	
9.5.1	חומרי יסוד			

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
9.5.2	צבע ברק ישיר			
9.5.3	צבע דו- שכבתי+ כיסוי לק			
9.5.4	צבעים על בסיס סולוונטיים (שיש בהם פסולת רעילה)			
9.5.5	צבעים על בסיס מים			
9.6	צביעת צבע יסוד	2	--	
9.6.1	טכניקות וטכנולוגיות			
9.6.2	ביקורת טיב צבע היסוד			
9.6.3	ליטוש, ניקוי לקראת צביעת צבע עליון			
9.7	צביעת שכבות	2	--	
9.7.1	מילוי מרסס הצבע וחיבורו			
9.7.2	מיקום הרכב בתא הצבע ו/או החלק (כולל רתימה ותמיכה)			
9.7.3	סגירת תא הצביעה			
9.7.4	טכניקת הצביעה (רכבו/או חלקים) לרבות טשטוש גבולות הצבע (בהתאם לנדרש)			
9.8	ייבוש הצבע	1	--	
9.8.1	טכניקות וטכנולוגיות			
9.8.2	בטיחות בעבודה ותחזוקה			
9.9	בטיחות בעבודה	2	--	
9.10	איסורים והגבלות בפירוק מערכות ברכב	1	--	
9.10.1	הכרות עם סוגי מחברים במערכות חשמל ואלקטרוניקה			
9.10.2	הכרת האיסורים על פירוק מערכות מכניות, חשמליות, אלקטרוניות כמו כריות אוויר, מצברים ברכב חשמלי / היברידי וכ"ד			
9.11	פגמים בצבע	8	--	
9.11.1	איתור פגמים	1	--	
9.11.1.1	בזמן הצביעה			
9.11.1.2	לאחר צביעה			
9.11.2	פגמים בצבע כתוצאה מהכנת שטח לקויה	3	--	
9.11.2.1	בועות			

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
9.11.2.2	שקערורית (שקעים, מכתשים עגולים בתוך השכבה העליונה או שכבת ביניים)			
9.11.2.3	התקלפות ו/או קילוף			
9.11.2.4	חריצי ליטוש (מופעים בודדים או בקבוצות ובמקביל לקווי השיוף)			
9.11.2.5	שיוף לא נכון / לא טוב / לא מספיק גורם לכתבי צבע ולקה			
9.11.2.6	חומרי מילוי יגרמו להתקלפות והתכווצות			
9.11.2.7	ליטוש לא נכון גורם לשקערורית, קילוף, חריצים ובוטות			
9.11.2.8	ניקוי לא מספק גורם ל : בוטות שקערוריות, צורות של בוטות מים מתחת לצבע, כתמי חומצה (בלקה דו שכבתית)			
9.11.3	פגמים בצבע כתוצאה מהכנת צבע לקויה	2	--	
9.11.3.1	גוונים- לא נכונים עלולים לגרום ל"דימום"			
9.11.3.2	דילול- בחומרים או בזמן לא נכון עלול לגרום לכיסוי חלש, "דימום", נזילות וכתמי מים			
9.11.3.3	ערבוב- שאינו בזמן הנכון עלול לגרום לכיסוי חלש			
9.11.4	פגמים בצבע כתוצאה מצביעה / ייבוש לקויים	2	--	
9.11.4.1	הצפה- פני השטח בעלי צורה בלתי אחידה, מוצללת או מנומרת בכתמי צבע			
9.11.4.2	שקיעה- פני השטח הצבוע אינם חלקים בעלי חספוס קל			
9.11.4.3	כיסוי חלש- הצבע הישן/ חומר המילוי המבצבץ מבעד לצבע החלש			
9.11.4.4	נזילות- היווצרות טיפות, פסים נוזליים, או אפילו נזילות רחבות			
9.11.4.5	קליפת תפוז- פני השטח מקבלים צורה בלתי אחידה המזכירים קליפת תפוז			
9.11.4.6	קפלים- הופעת קפלים בצבע			
9.11.4.7	עננים- הופעה מנומרת של אזורים נרחבים הצבועים בצבעי מטלי			
9.11.4.8	לחץ התזה- לא מדויק יגרום להצפה, קליפת תפוז, כתמי לקה			
9.11.4.9	מרחק התזה- לא מדויק יגרום לקליפת תפוז			
9.11.4.10	טכניקה- פיית ריסוס, זווית, מרחק לא מתאים - יגרום לשינויים בגוון, בוטות וכתמים			
9.11.4.11	זמן ייבוש- לא מתאים - יגרום לשקיעה, התקלפות, חריצי ליטוש, קפלים, כתמי מים, נקודות הלקה השקופה אינה דבוקה כהלכה			

האגף להכשרה מקצועית ופיתוח כח אדם
משרד הכלכלה

חלק ד':

בטיחות בעבודה במוסך וציוד מוסכים (כללי) (מינהל מקצועי)

מטלה/נושא:	מטרות:
פרק 10. בטיחות בעבודה במוסך, ציוד מוסכים, כיבוי אש ויסודות בעזרה ראשונה סה"כ 24 שעות	הלומד: 1. יפרט מושגי ומונחים בתחום הבטיחות ומשמעותם. 2. יפרט את כללי הבטיחות במוסך ובסביבתו (לרבות ציוד כללי וחומרים). 3. יפרט פעולות תחזוקת הציוד במוסך. 4. יפרט סיבות לשריפות ואמצעי מיגון ושימוש בהם. 5. יפרט יסודות ועקרונות בהגשת עזרה ראשונה במוסך.

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
10.	בטיחות בעבודה במוסך וציוד מוסכים (כללי)	(24)	(--)	
10.1	מושגי יסוד וחשיבות הבטיחות במוסך	2	--	¹ לרבות אמצעים עזרים ושילוט בתחום זה והתייחסות לתקן ישראל 175
10.2	כללי הבטיחות במוסך: ¹	6	--	
10.2.1	בסביבת המוסך, דרכי הגישה, חניה וכד'			
10.2.2	בתפעול ותחזוקת כלי עבודה מחלקתיים			
10.2.3	בחומרים (לרבות אחסון, אוורור, שינוע ושמירה על איכות הסביבה)			
10.3	ציוד מוסכים ותחזוקתו	4	--	
10.3.1	ציוד לניפוח ואספקת אוויר דחוס			
10.3.2	ציוד הרמה, הגבהה ושינוע, קיבוע ורתימה			
10.3.3	ציוד ומכשור בדיקה לאבחון תקלות אלקטרוני/מכני/פניאומטי			
10.3.4	ציוד ומכשור איון גלגלים ומדידה			
10.3.5	כלי עבודה סטנדרטיים וספציפיים (קבועים/ידיניים ומטלטלים)			
10.3.6	ציוד לאחסון (כולל שיטות אחסון, סבב וטיפול שוטף בתוקף מוצרים וחיי מדף)			
10.4	שריפות וכיבוי אש	5	--	
10.4.1	גורמים וסיכוני שריפות ²			² מומלץ ללמד את הנושא ע"י מומחה בתחום
10.4.1.1	נזלים ואדים דליקים ומתפוצצים			

מס'	הנושא	שעות		הערות
		עיוני	מעשי	
10.4.1.2	אש גלויה			
10.4.1.3	עישון			
10.4.1.4	התחממות יתר של מכונות)			
10.4.1.5	רשת החשמל וקצרים			
10.4.1.6	ציוד וריתוך			
10.4.1.7	חוסר סדר וניקיון			
10.4.1.8	צפיפות ואוורור לקוי			
10.4.1.9	סיכונים מיוחדים			
10.4.2	עקרונות למניעת שריפות ³			מומלץ לבצע ³ תרגיל סימולציה של כיבוי, פינוי והימלטות ע"י מומחה בתחום ⁴ כתוצאה משריפות של: דלק, קצר חשמלי, עישון בתוך רכב חונה במוסך וכו'
10.4.2.1	הכרת השימוש בציוד וחומרים לכיבוי שריפות ⁴			
10.4.2.2	אמצעי הגנה ובטיחות			
10.4.2.3	מניעת סיכוני אש			
10.4.2.4	אמצעי הימלטות והוראות מיוחדות במקרה של שריפה קטנה/גדולה כתוצאה מגורמים שונים			
10.4.2.5	סידורי וציוד כיבוי אש במוסכים			
10.5	יסודות בעזרה ראשונה¹	7	--	מומלץ ללמד את הנושא ע"י מומחה בתחום
10.5.1	עזרה לנפגעים ממכת חשמל			
10.5.2	עזרה ראשונה לנפגעים מהרעלה			
10.5.3	עזרה ראשונה לנפגעים מכוויה			
10.5.4	עזרה ראשונה לנפגעים משבר, פציעה			
10.5.5	ציוד עזרה ראשונה תקני במוסך			
	סה"כ שעות	24		

נספחים

נספח א' - חוקים ותקנות בהקשר לתיקון מרכבי רכב

- חוק הגבלת השימוש ורישום פעולות בחלקי רכב משומשים (מניעת גניבות), תשנ"ח 1998 (19 סעיפים)
- אופן רישום חלקי חילוף בשומת רכב (שם ייצרן, מספר קטלוגי, מקורי. תואם O.E.M, חליפי, משופץ
- הוראות משרד התחבורה יבוא חלקי רכב חליפיים לכלי רכב (קוד 174 הוראת נוהל (07/07
- חוק רישוי שרותים ומקצועות בענף הרכב (תשע"ו 2016) תקנות:
- תקנה 308 - נוהלי קביעת אי שימוש ברכב (הוצאת אי שימוש)
- תקנה 309 (משרד התחבורה) כולל רווח "נזק בטיחותי מהותי"
- תקנה 266 - נזק גולמי אובדן גמור, שווי רכב
- תקנה 289 (א) - רכב שיצא מכלל שימוש, התיישן, פורק או נקבע כאובדן גמור
- תקנה 310 (א) - אחריות המנהל המקצועי לאחר סיום התיקון, תעודת בדיקה
- תקנה 311 - אפשרות בדיקת הרכב ע"י משרד התחבורה
- תקן לוחיות רישוי לרכב
- נזק בטיחותי - נוהלי טיפול
- נזק בטיחותי מהותי - נוהלי טיפול
- הנחיות משרד התחבורה לשמאי רכב (יולי 2015)
- הנחייה מקצועית 4 - אימות והתאמת חלקי חילוף לרכב בעת עריכת שומה / חוות דעת
- הנחייה מקצועית 5 - רכב באובדן גמור
- הנחייה מקצועית 6 - איסור תיקון שלדת מרכב באמצעות חיבור ושני חלקים
- איסור שימוש בחלק משומש ברכב שטרם מלאו לו 12 חודשים (16 פריטים לרכב/8 פריטים לאופנועים)