



## החברה הכלכלית של התאגדות מהנדסי חשמל

התאגדות מהנדסי מיזוג האוויר והאנרגיה בישראל

שמחים להודיע על פתיחת הקורס

## "הכשרת מהנדסי ביצוע במיזוג אוויר"

**28.05.2019**

הקורס יתקיים במשרדי ההתאגדות, **בית ש.א.פ רחוב היצירה 3 רמת גן קומה 6**  
בימי שלישי בין השעות 16:30-20:00

**מטרת הקורס:** לתת למהנדסי הביצוע במיזוג אוויר את הידע והכלים המקצועיים לעבודה בשטח. אוכלוסיית היעד: מהנדסי חשמל, מהנדסי מכונות ומנהלי פרויקטים בתחום אלקטרומכני.

**היקף הקורס:** 64 שעות לימוד, ב-16 מפגשים שבועיים של 3 שעות ו-4 שעות אקדמיות.

**מרכז הקורס:** מהנדס אבי מנשה – א.מ. אינטרנשיונל – אבי מנשה מהנדסים יועצים בע"מ

### תוכנית הקורס-נושאים נבחרים:

1. יסודות מיזוג אוויר ..... 8
2. תורת האוויר הלח - פסיכרומטריה ..... 8
3. חישוב עומס תרמי למתקן מיזוג אוויר ..... 8
4. ציוד ואביזרים למתקני מיזוג אוויר ..... 10
5. שיטות מיזוג אוויר ..... 4
6. ציוד מיזוג אוויר ..... 8
7. מצגת פרויקט לדוגמה ..... 4
8. מפרטים טכניים ופרק 15 של הספר הכחול ..... 4
9. תיעוד, הפעלה, וויסותים ובדיקות בגמר התקנה ..... 2
10. תקנים – בטיחות אש בבניינים, איכות אוויר, ריתוכים, יעילות יח' מים קרים ..... 4
11. תרגיל מסכם לחישוב פרויקט לדוגמה ..... 4

סך כול שעות הקורס 64 שעות

הקורס יפתח בתאריך **28/05/19** וימשך עד לתאריך **10/09/2019** (ייתכנו שינויים במועדים)  
הקורס יתקיים במשרדי ההתאגדות, **בית ש.א.פ רחוב היצירה 3 רמת גן קומה 6** בימי שלישי בין השעות 16:30-20:00

**עלות הקורס:** למשתתף: 2,650 ₪ + מע"מ = 3,100 ₪

לחבר התאגדות: 2,040 ₪ + מע"מ = 2,387 ₪

**סטודנטים: הנחה של 50% מהעלות למשתתף רגיל**

זכאי קרן ידע הנדסי-אקדמי יוכלו לקבל בסיום הקורס מלגה פרטנית בהתאם לקריטריונים של הקרן,  
פרטים בטלפון: 03-5227919

\* מס' המקומות מוגבל

# החברה הכלכלית של התאגדות מהנדסי חשמל

הכשרת מהנדסי ביצוע במיזוג אוויר – תאריך פתיחה: יום ג' 14/05/2019

## פירוט תוכנית הקורס

תאריך	מרצה	תת נושא	נושא	מפגש
28/05/2019 16:30-19:00	מהנדס אבי מנשה א.מ. אינטרנשיונל מהנדסים יועצים בע"מ	מבוא דרישות מתקן מיזוג אוויר, סיווג מתקן מיזוג אוויר לפי צרכנים, מבנה בסיסי של מתקן מיזוג אוויר דיאגרמת P-H	יסודות מיזוג אוויר	1
04/06/2019 16:30-20:00	מהנדס חנן בראלי קור עז מהנדסים יועצים	אוויר כתערובת של אוויר יבש ואדי מים, הגדרת טמפרטורת מד חום יבש, טמפרטורת מד חום לח, טמפרטורת נקודת הטל, לחות יחסית, לחות סגולית, לחץ חלקי של אדי מים, שימוש בטבלאות ובמפה הפסיכרומטרית, טמפרטורה יבשה ולחה, לחות מוחלטת, לחות יחסית, לחץ אדים באוויר, נפח סגולי של אוויר, אנתלפיה, חום מורגש, חום כמוס, חום כולל, מנת חום מורגש, תיאור תהליכים בדיאגרמת אוויר לח: קירור, חימום, ייבוש, הרטבה וערבוב שתי כמויות אוויר. שרטוט תהליכים בדיאגרמות אוויר לח, ביצוע חישובים פסיכרומטריים: תנאי אוויר, כמות חום, ספיקת אוויר.	תורת האוויר הלח - פסיכרומטריה	2
11/06/2019 16:30-20:00	מהנדס חנן בראלי קור עז מהנדסים יועצים	אוויר כתערובת של אוויר יבש ואדי מים, הגדרת טמפרטורת מד חום יבש, טמפרטורת מד חום לח, טמפרטורת נקודת הטל, לחות יחסית, לחות סגולית, לחץ חלקי של אדי מים, שימוש בטבלאות ובמפה הפסיכרומטרית, טמפרטורה יבשה ולחה, לחות מוחלטת, לחות יחסית, לחץ אדים באוויר, נפח סגולי של אוויר, אנתלפיה, חום מורגש, חום כמוס, חום כולל, מנת חום מורגש, תיאור תהליכים בדיאגרמת אוויר לח: קירור, חימום, ייבוש, הרטבה וערבוב שתי כמויות אוויר. שרטוט תהליכים בדיאגרמות אוויר לח, ביצוע חישובים פסיכרומטריים: תנאי אוויר, כמות חום, ספיקת אוויר.	תורת האוויר הלח - פסיכרומטריה	3
18/06/2019 16:30-20:00	מהנדס נעם הררי נועם הררי מהנדסים יועצים	תנאי תכנון פנים. דיאגרמת נוחות התרמית, תנאי תכנון: מטאורולוגיה, טמפרטורה לחות, קרינת שמש, תכונות חומרי בידוד, נתוני אקלים ובחירת תנאי תכנון, מקורות עומס תרמי לאזור הממוזג: עומס חום חיצוני, אוויר צח, איכות אוויר, ת"י 6210 מקורות חום מאנשים, ציוד ותאורה, חישוב עומס תרמי של חדר כולל קביעה של ספיקת האוויר ותפוקת האוויר הכוללת.	עומס תרמי למתקן מיזוג אוויר	4
25/06/2019 16:30-20:00	מהנדס נעם הררי נועם הררי מהנדסים יועצים	תרגיל מסכם לחישובי עומס. הצגת דוגמת חישוב למבנה חישוב עומס תרמי חוץ פנים קביעת תפוקת קירור חמום ואספקת אוויר צח חישוב פסיכרומטרי של התהליך	חישוב עומס תרמי למתקן מיזוג אוויר	5
02/07/2019 16:30-20:00	מהנדס חנוך שוויצר "סמטק"	מפוחים: סוגי מפוחים והמבנה שלהם. (צנטריפוגלי, צירי, פלאג) הנעת מפוחים על-ידי תמסורת רצועות. הנעה ישירה ושינוי מהירות. חוקי המפוחים לפי שינוי המהירות הסיבובית, מנועים כלוב ומנועי E.C, משני תדר. תעלות אוויר, מבנה וחומר לבניית התעלות. גרף מפלי לחצי אוויר בתוך תעלה, הגדרת לחץ סטטי, דינמי וכולל. טכניקות למדידת לחצים, צינור פיטו למדידת לחץ דינמי, בחירת מפזרי אוויר ודוגמאות להכנות נדרשות.	ציוד ואביזרים למתקני מיזוג אוויר	6
09/07/2019 16:30-20:00	מהנדסת דלית ברטל מהנדסים AES מהנדסים יועצים	משאבות המים שינוי לחץ והספק כתלות בשינוי מהירות הסיבובית, צינורות מים, פלדה, ריתוכים ובדיקות איכות, צנרת PPR ו-PE, הגדרת מספר רינוולדס (Re) וקביעת משטר הזרימה. חישוב מפל לחץ לאורך צנרת כתלות במהירות הזרימה, אביזרי צינורות מים: ברזים, מסננים, מיכל התפשטות.	ציוד ואביזרים למתקני מיזוג אוויר (המשך)	7

## החברה הכלכלית של התאגדות מהנדסי חשמל

תאריך	מרצה	תת נושא	נושא	מפגש
16/07/2019 16:30-20:00	מהנדס דניס ימלין פח תעש	יחידות טיפול אוויר, חומרי מבנה ובדוד, פנלים, סוללות קירור חימום בחירה וחישוב סוללות, סוגי מסננים על פי ייעוד ואיכות אוויר, בולמי רעידות למפוחים, שמוש במנורות UV	ציוד ואביזרים למתקני מיזוג אוויר (המשך)	8
		שיטות מיזוג אוויר, התפשטות ישירה DX, מערכות VRF, מערכות מים במערכת של 2 צינורות ו-4 צינורות, מזגן חלון ומזגן מפוצל.	שיטות מיזוג אוויר	
23/07/2019 16:30-20:00	מהנדס יוני מלאכי "משב"	מערכות VRF-VRV, יחידת מפוח נחשון, חדר מכונות מרכזי להספקת מים קרים וחמים, מיזוג אוויר בשיטת נפח אוויר קבוע CAV ונפח משתנה (VAV).	שיטות מיזוג אוויר (המשך)	9
30/07/2019 16:30-20:00	מהנדס יוני מלאכי "משב"	צילרים. מגדלי קירור, מפוח נחשון, יישומים, מפוחי אורור ופינוי עשן, לוחות חשמל ייעודיים למיזוג אוויר, מערכות בקרת מיזוג אוויר DDC (ממשק עם מערכות אחרות)	ציוד מיזוג אוויר	10
06/08/2019 16:30-20:00	מהנדס יוני מלאכי "משב"	צילרים. מגדלי קירור, יחידות טיפול באוויר, מפוח נחשון, יישומים, מפוחי אורור ופינוי עשן, לוחות חשמל ייעודיים למיזוג אוויר, מערכות בקרת מיזוג אוויר DDC (ממשק עם מערכות אחרות)	ציוד מיזוג אוויר (המשך)	11
13/08/2019 16:30-20:00	מהנדס אייל ניב	מהו מפרט טכני מיוחד לעבודות מיזוג אוויר, את מי מחייב, ייעוד ושימוש לסוגי הפרויקטים, אופני מדידה, כתב כמויות ומחירים, חריגים, וניתוחי מחיר	מפרטים טכניים ופרק 15 של הספר הכחול	12
20/08/2019 16:30-19:00	מהנדס רפי אהרוני א. אהרוני מהנדסים יועצים בע"מ	גישות הנדסיות לתכנון פרויקטים מיוחדים – מניסיונו של מהנדס בכיר. דוגמאות מפרויקטים בהסתכלות של מהנדס מיזוג האוויר תיאום מערכות והשתלבות בדיסציפלינות נוספות בבניין. (אינסטלציה, ספרינקלרים, חשמל)	מצגת פרויקט לדוגמא	13
27/08/2019 16:30-20:00	מהנדס רמי הברון אלקטרה	בדיקות קבלה, ספר מתקן, תקנים מחייבים, חתימה על פרוטוקול קבלה, מי מוסמך ומי מבצע מסירת המערכת ליועץ ולמזמין, דוגמה לתהליך.	תיעוד, הפעלה, וויסותים ובדיקות בגמר התקנה	14
03/09/2019 16:30-19:00	מהנדס אמיל אסולין – מת"י	תקן ישראלי 1001 על חלקיו, הבנת דרישות התקן, נוהל הבדיקה של מת"י,	תקנים – בטיחות אש בבניינים,	15
10/09/2019 16:30-19:00	מהנדס אבי מנשה א.מ. אינטרנשיונל מהנדסים יועצים בע"מ	מענה לשאלות המשתלמים חלוקת תעודות, משוב המשתלמים.	סיכום הקורס	16

\* ייתכנו שינויים בתוכנית

# החברה הכלכלית של התאגדות מהנדסי חשמל

## טופס הרשמה

לכבוד

החברה הכלכלית של התאגדות מהנדסי חשמל

בית ש.א.פ, רחוב היצירה 3 רמת גן

טלפון: 03-6134116 - שלוחה (1), פקס: 03-6134117

דוא"ל: [adi@seeei.co.il](mailto:adi@seeei.co.il) אתר: [www.seeei.org.il](http://www.seeei.org.il)

נא לרשום אותי לקורס **הכשרת מהנדסי ביצוע מיזוג אוויר**, שיחל ביום שני **28 במאי 2019**

שם משפחה \_\_\_\_\_ שם פרטי \_\_\_\_\_ ת"ז \_\_\_\_\_

כתובת \_\_\_\_\_ ישוב \_\_\_\_\_ מיקוד \_\_\_\_\_

מקום עבודה \_\_\_\_\_

טל' בית \_\_\_\_\_ טל' עבודה \_\_\_\_\_ פקס \_\_\_\_\_

גיד \_\_\_\_\_ דוא"ל \_\_\_\_\_

### עלות הקורס:

2,650 ₪ + מע"מ  2,040 ₪ + מע"מ מחיר מוזל לחבר התאגדות

1,325 ₪ + מע"מ **לסטודנט לתואר ראשון שאינו עובד**

### אמצעי תשלום:

התחייבות כספית מטעם החברה

רצ"ב המחאה ע"ס \_\_\_\_\_ ₪ **לפקודת "החברה הכלכלית של התאגדות מהנדסי חשמל"**.

ניתנת לכם הרשאה לחייב את כרטיס האשראי מסוג:  ויזה  ישראל  אמריקן אקספרס

מס' כרטיס  בסכום של: \_\_\_\_\_ ₪

ע"ש \_\_\_\_\_ תוקף כרטיס אשראי \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\* מספר המקומות מוגבל. ההרשמה על בסיס מקום פנוי ומותנה באישור. מועד ותוכנית הקורס נתונים לשינויים. פתיחת הקורס מותנה במינימום משתתפים. הודעה על ביטול הרשמה תתקבל בכתב עד יומיים לפני מועד תחילת הקורס. ביטול הרישום לאחר מכן, כרוך בתשלום.

**תעודת סיום: תעודה סיום תוענק למשתתף שיהיה נוכח בכל ההרצאות ויעמוד בדרישות הקורס.**

תאריך \_\_\_\_\_ חתימה וחותמת החברה \_\_\_\_\_