



קורס

תחנות משנה ומערכת השנאה והולכה

יתקיים בימי שני החל מה – 01/06/26 בין השעות 09:00-16:15
בית ש.א.פ., רח' היצירה 3, רמת גן, קומה 18 (משרדי ההתאגדות)
תחבורה ציבורית: רכבת ישראל, תחנת סבידור

תחנות משנה ואגירת אנרגיה במשק החשמל – חשיבות, תפעול והכשרה מקצועית
תחנות משנה (HV SubStation), תחמ"ש, מהוות רכיב קריטי בתשתית משק החשמל של המדינה, ומשמשות כחוליה מרכזית בשרשרת אספקת האנרגיה – החל מהולכה במתח עליון (HV) ובמתח גבוה (MV), ועד לחלוקה לצרכנים שונים.

בעידן המודרני, המאופיין בגידול משמעותי בצריכת החשמל ובחדירה מואצת של אנרגיות מתחדשות, נדרשת גם הטמעה רחבה של מערכות אגירת אנרגיה (Energy Storage Systems).

במקביל, חלה עלייה במספר הלקוחות המקבלים חשמל במתח גבוה, לצד גידול בתחנות משנה פרטיות ובתחנות של ספקים חיוניים. מגמות אלו מגבירות את הצורך בתכנון תחנות משנה חדשות, את המורכבות התפעולית, ההנדסית והבטיחותית של מערך החשמל.

בהתאם לאמות המידה של רשות החשמל ספקי צריכה ידרשו להתחבר לרשת הולכה 161 ק"ו מגודל החיבור החל מ-8 מגו"א ועד 250 מגו"א.

במקרים מיוחדים, ניתן לקבל אישור להתחבר למתח גבוה בגודל החיבור העולה על 8 מגו"א עד ל-25 מגו"א. במקרים שגודל החיבור עולה על 250 מגו"א, ספקי/יצרני חשמל יידרשו להשתלב במערכת הולכה של 400 ק"ו. לאור זאת, קיימת חשיבות עליונה להכשרת כוח אדם מקצועי – חשמלאים, הנדסאים ומהנדסים – אשר יידרשו לשלוט בתפעול, תחזוקה ובטיחות של תחנות משנה ומערכות אגירת אנרגיה.

מטרת הקורס

מטרת הקורס היא להקנות למשתתפים ידע הנדסי ותפעולי מקיף הנדרש לתכנון, תפעול ותחזוקה של תחנות משנה פרטיות.

הקורס יכלול את הנושאים הבאים:

- הכרה של ציוד שנאי הספק, ציוד מיתוג, (Switchgear) מערכות פסי צבירה (Busbars)
- הכרת מערכות הגנה (Protection Systems) והתאמתן לאמינות ולבטיחות המערכת
- היבטי בטיחות
- סיור מקצועי בתחנת מיתוג של 400 ק"ו הכוללת מערכת הולכה 161 ק"ו ומערכת חלוקה מתח גבוה.

אוכלוסיית היעד:

מהנדסים והנדסאים בתחום החשמל, העוסקים או מיועדים לעסוק בתכנון, תפעול ותחזוקה של מתקני חשמל, ובפרט תחנות משנה ומערכות במתח גבוה ועליון.



התאגדות מהנדסי חשמל, אלקטרוניקה ואנרגיה בישראל

דרישות קדם:

- ידע בסיסי במערכות ובמתקני חשמל במתח גבוה – יתרון משמעותי.
- היכרות עם מושגי יסוד בתחום מערכות החשמל מתקני חשמל מתח גבוה.
- ניסיון מעשי קודם בעבודה עם ציוד חשמלי – רצוי.

היקף הקורס: 68 שעות לימוד, ב-7 מפגשים פרונטליים של שמונה שעות אקדמיות בימי שני ועוד 2 סיורים בתחנות משנה שיתואמו עם המשתתפים במהלך הקורס.

מרכז הקורס: מהנדס (M.Sc.) **בוריס בן דור**, **בודק סוג 3**

המרצים הם מהנדסים מומחים בעלי ניסיון רב בתחום תכנון, תפעול ותחזוקת מתקני חשמל מתח עליון.

חומר לימוד: המשתתפים יקבלו את המצגות של השיעורים.

שעות	נושאים ותכנים עיקריים	נושאי לימוד
6	מבנה משק החשמל, מאפייני מערכת החשמל הארצית, שרשרת החשמל (ייצור, הולכה וחלוקה), רמות מתחים ומבנה רשת ארצית.	1. מבוא ותשתית
9	סוגי תחנות (תחמ"ש, תחמ"ג, חיצונית, פנימית, נידת ועוד), מסדרים חשמליים וסכמות עקרוניות (פס צבירה יחיד/מחולק/כפול, "מפסיק וחצי"), וסכמות חד-קוויות מייצגות.	2. תכנון תחנות משנה
18	מפסקי זרם (ואקום, SF6, גז, דל שמן), מנתקים ומנתקי עומס, שנאי הספק, שנאי מדידה (CT/VT), ושיטות חיבור נקודת האפס ומערכות הארקה.	3. ציוד עיקרי (HV/EHV)
12	עקרונות הגנה וממסרי הגנה (Overcurrent, Distance, Differential), הגנות קווי מתח גבוה ועליון, מערכות SCADA ובקרה מרחוק, והגנה מפני מתחי יתר ומגני ברק.	4. הגנות, בקרה ומתחי יתר
6	נוהלי תפעול, עבודה במצבי חירום, בטיחות במתח גבוה ועל-עליון, נוהלי LOTO וציוד מגן, כתיבת פקמ"ק.	5. תפעול, בטיחות ותחזוקה
5	טכנולוגיות אגירה, שילוב מערכות אגירה בתחנות משנה ובטיחות במערכות אגירה.	6. אגירת אנרגיה
12	סיור לימודי בתחנות משנה פתוחות וסגורות, וסיור מקצועי מורחב בתחנת מיתוג במתח על-עליון.	7. סיורים מקצועיים
68		

פקס: 03 - 6134117

טלפון: 03 - 6134116

רחוב היצירה 3 רמת גן 5252141

www.seeei.org.il

seeei@bezeqint.net

