



מדריך בטיחות 2024

FIRST Robotics Competition לתוכניות
FIRST Tech Challenge-I

FIRST IN SHOWSM

PRESENTED BY **Qualcomm**

בחסות:



תורגם ע"י: **ELYSIUM 1937**

מדריך זה מהווה תרגום לא רשמי באדיבות קבוצת **ELYSIUM 1937** ונועד על מנת להקל על קבוצות ישראליות ברכישת ידע בנושאי הבטיחות. **ELYSIUM 1937**, הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל, ו-FIRST ישראל אינם לוקחים אחריות על כל נזק שנגרם כתוצאה מחוסר הבנה של מדריך זה. בכל מקרה של אי הבנה של התוכן אנו ממליצים לפנות למדריך הבטיחות הרשמי בשפה האנגלית או לפנות אלינו במייל להתייעצות נוספת: frcelysium1937@gmail.com.



תוכן עניינים

4	בטיחות ו-FIRST	1
4	1.1 תרבות הבטיחות	
4	1.2 היקף מדריך הבטיחות	
4	1.3 UL Solutions ופורטל הכשרות הבטיחות של FIRST	
5	אחריות המשתתפים	2
5	2.1 כלל המשתתפים נדרשים:	
5	2.2 המנטורים נדרשים:	
6	דרישות בטיחות כלליות	3
6	3.1 אנרגיה אצורה	
6	3.1.1 אנרגיה חשמלית:	
6	3.1.2 אנרגיה פנאומטית (FIRST Robotics Competition בלבד):	
6	3.1.3 מקורות אנרגיה שונים:	
6	3.2 כלים ידניים	
6	3.2.1 חוקי כלים	
7	3.2.2 אחסון כלים	
7	3.3 אמצעי הגנה מכניים	
7	3.4 בטיחות בחשמל	
7	3.5 בטיחות במצברים וסוללות	
7	3.5.1 מידע כללי אודות מצברים פגומים ואזהרות	
8	3.5.2 אמצעי בטיחות נדרשים	
8	3.5.3 הליך לטיפול במצבר עופרת דולף חומצה	
9	3.5.4 היפטרות ממצבר	
9	3.5.5 טעינה וטיפול	
9	3.5.6 בדיקת מצבר שוטפת	
9	3.5.7 סוללות ליתיום	
10	3.6 בטיחות עם כימיקלים	
10	3.7 הלחמה	
11	4 ציוד בטיחות אישי (Personal Protective Equipment - PPE)	4
11	4.1 הגנת עיניים ופנים	
11	4.1.1 שימוש ויישום	
12	4.1.2 משקפי מגן ומיגון עיניים	
12	4.1.3 משקפי ראייה במרשם	
12	4.2 הגנה על הידיים	
12	4.3 הגנה על השמיעה	
13	4.4 הגנה על כפות הרגליים	
13	4.4.1 משתתפים	
13	4.4.2 צופים	



13	הגבלות נוספות	4.5
13	הרמה, טיפול והובלת הרובוט בצורה בטיחותית	5
14	עגלות רובוט	5.1
14	הליכי טרום הרמה	5.2
14	במהלך ההרמה	5.3
15	הליכי הובלה	5.4
15	הליכים לאחר מקצה	5.5
16	בטיחות במרחבי העבודה	6
16	נהלי בטיחות כלליים	6.1
17	בטיחות באירועי FIRST	7
17	שיקולי בטיחות	7.1
18	בטיחות בתחרות	7.2
18	הפיט	7.3
18	הקמת הפיט	7.3.1
18	בטיחות בפיט	7.3.2
19	דרישות גיל בפיטים ב-FIRST Robotics Competition	7.3.3
19	שימוש במגרש האימונים	7.4
20	נספח א: טבלת בטיחות	8
22	נספח ב: תוכנית פעולה לתיקון ומניעת מפגעים	9
23	נספח ג: דפי נתונים בנושא בטיחות (Safety Data Sheets)	10
24	נספח ד: נושאים נוספים עבור קבוצות FIRST Robotics Competition	11
24	מטרות המפתח של תוכנית הבטיחות	11.1
24	קפטן בטיחות	11.2
25	Safety All Star	11.3
25	תזכורות לגבי בטיחות באירועים	11.4
26	מנהלי בטיחות	11.5



FIRST-1 בטיחות ו-FIRST

1.1 תרבות הבטיחות

הנחלת תרבות של בטיחות היא ערך שכל חברי קהילת FIRST נדרשים לאמץ כאשר אנו פועלים לפי [המשימה והחזון של FIRST](#). בטיחות היא חלק חיוני מהתרבות של FIRST, עם המסגרת למנהיגות בבטיחות בכל היבטי התוכניות.

ב-FIRST מאמינים כי קבוצות אשר מובילות בפיתוח תוכניות ומדיניות בטיחות הינן בעלות השפעה חיובית ומתמשכת על כל חבר קבוצה ומנטור, בנוסף לקהילות שלהם ולמקומות עבודה נוכחיים ועתידיים. FIRST מוקירה את הקבוצות שמראות בטיחות דרך התוכניות שלהן ואשר באמת מחויבות לפיתוח תרבות של בטיחות.

1.2 היקף מדריך הבטיחות

מדריך בטיחות זה הוא מדריך קל לשימוש למידע על בטיחות אשר מספק לתלמידים סט בסיסי של דרישות על מנת לקיים סביבה בטוחה במהלך עונת הבנייה והתחרויות. זה תקף לכל אדם המעורב ב-FIRST כולל כל התלמידים חברי הקבוצות, המנטורים, המתנדבים והצופים.

1.3 UL Solutions ופורטל הכשרות הבטיחות של FIRST

קבוצות FIRST Robotics Competition וקבוצות FIRST Tech Challenge יכולות לגשת להכשרות בטיחות מקוונות דרך ה-[Safety Learning Portal](#). מומלץ לחברי קבוצה ומנטורים להרחיב את הידע שלהם בנושאי בטיחות באמצעות השלמת קורסי בטיחות של UL Solutions. הנושאים כוללים, אך אינם מוגבלים ל:

- בטיחות באש ושימוש במטף.
- בטיחות בשימוש בכלים ידניים וחשמליים.
- דפי נתונים בנושאי בטיחות (Safety Data Sheets).
- שימוש בציוד בטיחות אישי (PPE).
- זיהוי מפגעי חשמל.
- נהלי Lockout/Tagout.

הפורטל מהווה משאב חשוב לכל התלמידים והמנטורים. ניתן להקצות תרגולים לחברי הקבוצה לצפייה עצמאית או שמנטורים יכולים להציג את התרגולים באופן קבוצתי. כל חבר קבוצה שמסיים תרגול יזכה בתג וירטואלי. בקרו [בדף הבטיחות של FIRST](#) כדי ללמוד עוד על הפורטל ולהירשם. אם אינכם מצליחים לגשת לפורטל, שלחו מייל ל-firstroboticscompetition@firstinspires.org או firsttechchallenge@firstinspires.org בהתאם לתוכנית שבה אתם משתתפים.



2 אחריות המשתתפים

כל אחד אחראי לבטיחות במהלך פגישות קבוצתיות ובמהלך תכנון, עיצוב ובניית הרובוט, נסיעות לאירועים ובמהלך אירועי התחרות השונים. אנא קראו את מדריך בטיחות זה במלואו על מנת לקבל מידע על איך לבסס ולשמר תרבות של בטיחות בתוך FIRST. מטה מופיעות הציפיות מכל משתתף בתוכניות FIRST.

2.1 כלל המשתתפים נדרשים:

- להכיר את מדריך זה במלואו, ולהבין דרישות בטיחות המתאימות לסביבתם ולעקוב אחריהן.
- להיות מודעים לכל הגבלות של מקום אירוע התחרות המופיעות תחת "אירוע התחרות" (Event Info) [בעמוד החיפוש של אירועי FIRST](#).
- לעבוד בדרך בטיחותית ואחראית.
- להשתמש בצידוד בטיחות אישי, אמצעי הגנה, וכל ציוד בטיחות אחר כנדרש.
- לזהות ולדווח למנטור על כל מצב לא בטיחותי או תנאים מסוכנים. זה כולל גם צורות עבודה אשר עשויות לגרום לתאונה.
- לעודד התנהגות בטיחותית בכל מי שסביבם.

2.2 המנטורים נדרשים:

- להוביל תוך שימוש דוגמה. לתרגל את אותן התנהגויות והתנהלויות שלהן התלמידים נדרשים בנושאי בטיחות.
- לספק הנחייה ועידוד לסביבת עבודה בטיחותית.
- להוביל ולהנחות בנושאים של בטיחות כללית, כולל שימוש בצידוד בטיחות אישי ובין היתר בהרמה והובלה של רובוטים בהתאם לפירוט במדריך זה, במקום העבודה של הקבוצה ובאירועי תחרות.
- לעודד תקשורת בנוגע לצרכים בנושאי הבטיחות ולתמוך בתלמידים המבקשים התאמות. להשתמש בעקרונות הנדסת בטיחות המבוססים על סיכונים יחד עם חברי הקבוצה על מנת למחוק או למזער מפגעים שזוהו לרמה מתאימה.
- **לקבוצות FIRST Robotics Competition:** לאסוף ולקטלג את דפי הנתונים בנושאי בטיחות (Safety Data Sheets – SDS) עבור כל חומר כימי, מתחם כימי, או תערובת כימית (למשל עבור צבעים או מצברים/סוללות) שבהם הקבוצה משתמשת. מידע המופיע בדפי נתונים אלו עשוי להכיל הוראות לשימוש בטיחותי במוצרים אלו וסיכונים פוטנציאליים הקשורים לשימוש בחומר או במוצר זה. ניתן למצוא דפי נתונים כאלו באתר היצרן או ביצירת קשר טלפוני ישיר עם היצרן. הכירו אותם ואת נהלי החירום הקשורים המפורטים בהם.



3 דרישות בטיחות כלליות

3.1 אנרגיה אצורה

תכננו את הפעולות הנדרשות כאשר מטפלים ברובוט או מתקנים אותו. וודאו כי כל חברי הקבוצה מודעים לכך שעבודה מתבצעת על הרובוט. הימנעו מעבודה על רובוט בעל אנרגיה אצורה אם זה לא הכרחי. התמקדו בדברים הבאים:

3.1.1 אנרגיה חשמלית:

- נתקו את מקור החשמל.
- התרגול הכי טוב: תמיד נתקו את מקור החשמל של הרובוט לפני תחילת עבודה על ידי פתיחת המפסק הראשי וניתוק המצבר/הסוללות.

3.1.2 אנרגיה פנאומטית (FIRST Robotics Competition בלבד):

- תמיד שחררו אוויר דחוס (זה חל על כל חלקי המערכת הפנאומטית).
- פתחו את שסתום האוויר הראשי, וודאו שכל שעוני הלחץ ברובוט מציינים לחץ אפסי.

3.1.3 מקורות אנרגיה שונים:

- שחררו כל קפיץ או צינור דחוס או מתוח.
- הורידו כל חלק מוגבה של הרובוט אשר עשוי ליפול מטה.

3.2 כלים ידניים

בניית רובוט מצריכה הרבה סוגים של כלים ידניים. הרבה אנשים חושבים על כלים ידניים כמפתחות ברגים, מברגים, אזמלים וכדומה, אך המונח חל גם על כל כלי או מכשיר שמוחזק ביד על מנת לבצע משימה. תמיד השתמשו בכלי המתאים לעבודה. דוגמה: **אל** תשתמשו במפתח ברגים כפטיש או במברג כאזמל.

3.2.1 חוקי כלים

- לפני שימוש בכלי כלשהו, וודאו כי הוא במצב תקין. אל תשתמשו בכלי מקולקל, מוקהה או שבור. אל תחזירו אותם למקום; אם הכלי לא במצב טוב, הוציאו אותו משימוש והודיעו למנטור על מנת שהכלי יוחלף או יישלח לתיקון.
- כאשר משתמשים בכלי, עבדו על משטח קשיח ואל תחזיקו את החלק בכף היד שלכם.
- כאשר משתמשים בסכינים או להבים, כווננו את תנועת החיתוך הרחק מהידיים ומהגוף שלכם ושימו לב לסובבים אתכם. השתמשו בסכינים בטיחותיות עם להבים בטיחותיים נשלפים.
- לבשו כפפות עמידות לחיתוך.



3.2.2 אחסון כלים

אחסנו כלים חדים או מחודדים במקום בטוח. כאשר אתם נושאים כלים, כסו את קצה הכלי או את החלק החד במגן. **לעולם** אין לשאת כלי לא מכוסה בכיס. אין להשאיר כלים על משטחי עבודה מוגבהים; הם עשויים ליפול ולפגוע במישהו. אחסנו ציוד במיקום בו הוא לא ייצור מפגע בטיחותי ובמקום שבו הוא לא יוכל להיפגע.

3.3 אמצעי הגנה מכניים

הוסיפו אמצעי הגנה מכניים לכלים חשמליים במידת הצורך. לעולם אין להשתמש בציוד ללא אמצעי בטיחות במקום. הודיעו למנטור על כל ציוד שבור או מקולקל, והוציאו אותו משימוש עד שיתוקן.

3.4 בטיחות בחשמל

שימוש נכון בחשמל הוא בעל חשיבות עליונה. להלן הנחיות הבטיחות כלליות להבטחת דרישות הבטיחות הבסיסיות בנושא:

- בדקו את כבלי החשמל של הציוד ואת כבלי ההארכה באופן שגרתי על מנת לוודא כי הם במצב טוב.
- הימנעו מהצורות הבאות לחיבור מקורות חשמל:
 - חיבור כבל מאריך לכבל מאריך אחר.
 - חיבור כבל מאריך למפצל.
 - שקע רב התקני המחובר לכבל מאריך או מפצל.
- וודאו שכל המעגלים נפרקו מאנרגיה באמצעות מד מתח. אם קיים מתח של 50V ומעלה השתמשו בכפפות בטיחות מגומי עם מגני עור המתאימים למתח שאיתו אתם עובדים כדי להבטיח שהמעגל מנותק לפני שאתם מכניסים את הידיים לאזור סיכון חשמלי אפשרי. את הכפפות יש ללבוש רק כדי לוודא שאין מתח באמצעות מד המתח. וודאו שכל אנרגיה אצורה, כגון אנרגיה בקבלים, נפרקה גם היא, כיוון שהם יכולים להישאר טעונים גם כאשר אין אספקת חשמל.

3.5 בטיחות במצברים וסוללות

אזהרה: מצברים מכילים חומצה. חומר זה, H_2SO_4 הינו נוזל הרסני, חסר צבע שישרוף את העיניים, העור והבגדים שלכם. המנטור ו/או תלמיד/ה מוביל/ה של קבוצת FIRST Robotics Competition נדרשים לפרסם את דף הנתונים (Safety Data Sheet – SDS), ראו דוגמה בנספח ג) של המצבר שבשימוש ולתרגל את כל חברי הקבוצה בנושא בטיחות במצברים. ניתן למצוא נהלי טיפול בחירום והליכי עזרה ראשונה בדף הנתונים, יחד עם הסברים להגנה במהלך טיפול במצבר סדוק או פגום, ומידע על תהליך מחזור המצבר.

3.5.1 מידע כללי אודות מצברים פגומים ואזהרות

כל מצבר אשר נראה פגום בכל צורה הוא מסוכן ולא שמיש. אל תקחו צ'אנס – אל תשתמשו בו! הנה סיבות מדוע לא כדאי להשתמש במצבר פגום:



- הוא מכיל אנרגיה חשמלית אצורה שעשויה לגרום למצבר להתחמם במהירות עקב קצר חשמלי פנימי, ואף עשויה לגרום לפיצוץ.
- המצבר אשר בדרך כלל מסופק על ידי FIRST ב-Kit of Parts עבור קבוצות FIRST Robotics Competition מכיל חומצה גופרתית אשר תשרוף רקמה אנושית במגע.

שימו לב! מצבר פגום ועקבו אחר ההוראות הבאות:

- שטפו באופן מיידי כל עור שנגע בחומצה עם כמות גדולה של מים.
- פנו לטיפול רפואי.
- בדקו באופן שגרתי את כל המצברים שלכם וחפשו סימנים לנזק למצבר או לחומצה דולפת. זכרו כי מצבר שנפל עשוי להיות סדוק, אך הסדק לא תמיד יהיה גלוי לעין ועשוי לפלוט חומצה.
- התייחסו אליו כאל חומר מסוכן וטפלו בו לפי הכתוב בדף הנתונים (SDS).
- אל תקחו צ'אנס – אל תשתמשו בו!

3.5.2 אמצעי בטיחות נדרשים

ב-FIRST ממליצים שקבוצות ישמרו בהישג יד את הדברים הבאים בכל זמן שבו עובדים עם מצברים:

- קופסת סודה לשתייה על מנת לנטרל כל חומצה חשופה אשר יצאה מהמצבר.
- זוג של כפפות גומי עמידות לחומצה או כפפות פלסטיק עמידות לדליפות לשימוש כאשר מטפלים במצבר דולף.
- מיכל מתאים עמיד לדליפות שאינו מתכתי אשר בתוכו ניתן לשים את המצבר התקול.

3.5.3 הליך לטיפול במצבר עופרת דולף חומצה

כאשר דליפת חומצה מתרחשת:

- נטרלו את החומצה באמצעות שפיכת סודה לשתייה על כל משטח שנרטב. הסודה לשתייה עצמה אינה מסוכנת ותגיב עם החומצה הדולפת מהמצבר ותשאיר תוצר בטוח אשר ניתן להיפטר ממנו באופן קונבנציונלי כמו שטיפה במים.
- עקבו אחר ההוראות לטיפול במצבר המצויות בדף הנתונים (SDS) והודיעו למנטור.
- שימו כפפות ומשקפי מגן לפני הטיפול במצבר.
- מקמו את המצבר בתוך כלי עמיד לדליפות על מנת להיפטר ממנו.
- וודאו כי נטרלתם כל חומצה על הכפפות לפני הסרתן ואחסונן.
- היפטרו מהמצבר, שהינו עכשיו חומר מסוכן, בדרכים המקובלות.

באירועי FIRST:

- שלחו באופן מיידי את האדם שבא במגע עם החומצה לטיפול של מד"א.
- דווחו על התקרית למנהל הפיט אדמין כך שיהיה ניתן למלא דו"ח רפואי על התאונה. ספקו מספר קבוצה ומידע זמין.



- בפיט אדמין ידאגו ליצור קשר עם הנהלת האירוע באופן מיידי לקבלת הוראות נוספות מטעם מנהלי האירוע ומנהלי המקום.

3.5.4 היטרות ממצבר

וודאו כי אתם נפטרים מכל המצברים בצורה הנכונה והבטוחה ביותר. מרבית המשווקים של מצברי הרכב יקבלו אותם וייפטרו מהם כנדרש ללא עלות.

3.5.5 טעינה וטיפול

- שמרו על אזור הטעינה נקי ומסודר.
- מקמו את מטעני המצברים במקום בו אוויר יכול לזרום מסביב למטען בחופשיות. מטעני מצברים עשויים שלא לתפקד כראוי בלי אוורור כנדרש.
- אין לקצר את הדקי המצבר. אם כלי/חלקי מתכת נמצאים במגע עם ההדקים בו זמנית, הם יצרו קצר ישיר במעגל. זה עשוי לגרום להתפתחות חום גבוה באזור ההדקים/החלק/הכלי והמצבר עשוי להתפוצץ. כדי להימנע מהאפשרות לקצר את הדקי המצבר וליצור מצב מסוכן יש צורך לכסות את כל הדקי המצבר והחיבורים החשופים באמצעות חומר בידוד כמו סרט חשמלי או צינורות.
- אין לטעון מצבר מעל ההמלצה של היצרן לשיעור הטעינה המקסימלי.
- לעולם אל תנסו לפרק מצברים או מעמד למצבר על מנת למנוע ניקוב של המצבר בטעות.
- לעולם אין להשתמש בכלים כדי להסיר מצבר תקוע כי הם עשויים לנקב את המצבר.

3.5.6 בדיקת מצבר שוטפת

- בדקו באופן שגרתי את המצבר וחפשו עדויות לנזק, כמו כיסוי שבור או חומצה דולפת.
- הדקים עקומים יכולים להוות גם הם פוטנציאל לדליפה.
- בדקו את המצבר לפני ואחרי כל מקצה בתחרות.

3.5.7 סוללות ליתיום

סוללות ליתיום משמשות בצידוד רב ודורשות התייחסות על מנת לצמצם מפגעים. בשימוש לא נכון, פגיעה פיזית או טיפול לא נכון הסוללות עשויות להגיע למצב של כשל הנקרא Thermal Runaway שיכול להוביל לשריפות ופיצוצים. מטה מפורטים טיפים למניעת הרס סוללות ליתיום:

- השתמשו בסוללות אשר אושרו על ידי UL Solutions כבטוחות לשימוש.
- רכשו סוללות (כולל סוללות חלופיות) ישירות מהספק המקורי או ממשווק מוכר. רכישת סוללות דרך האינטרנט ממקורות לא ידועים במחירים נמוכים במיוחד מהווה אינדיקציה לכך שהמוצר אינו בהכרח מקורי. הימנעו מרכישת מוצרים עם אריזה מינימלית, ללא מיתוג, וללא מסמכים.
- הימנעו מריסוק, שבירה, עיקום, או פגיעה קשה בסוללות ליתיום, ערכות סוללות ומכשירים המבוססים על סוללות. הימנעו מהרטט/הרעדת יתר של הסוללות.



- אל תחשפו סוללות ליתיום לחום גבוה.
- תמיד השתמשו במטען הנכון והמתאים על מנת לטעון את הסוללות בבטחה.
- הימנעו מטעינה ממושכת או טעינת יתר של הסוללות. טעינה לא נכונה של סוללה עשויה להוביל לשינויים בלתי הפיכים שעשויים לקצר את אורך חיי הסוללה או להוביל לכשל.
- הדבר הטוב ביותר לעשות הוא לטעון מחדש סוללה רק כאשר היא טעונה ברמה נמוכה ואז לטעון אותה ל-100%.
- אל תשתמשו במכשירים המבוססים על שימוש בסוללות או תטענו אותם אם הם מוקפים בחומרים המונעים זרימת אוויר נורמלית.
- יש לנקוט בזהירות מיוחדת עם סוללות חלופיות במהלך אחסון והובלה. סוללות משוחררות והדקים של ערכות סוללות עשויים לבוא במגע עם פריטים מתכתיים כמו מחברת ספירלה וליצור קצר חשמלי.
- שמרו על סוללות מחוץ להישג ידם של ילדים קטנים. סוללות עשויות להוות סכנת חנק. ילדים קטנים יכולים לבלוע סוללות כפתור או סוללות דומות ולגרם לפציעות פנימיות נרחבות הנגרמות מכוויה כימית.
- החזיקו בהישג יד מטף שעליו מוטבעת האות ג למקרה של שריפת ליתיום. שימו לב ששריפות ליתיום יכולות לכלול גם עשן רעיל ואין לנסות לכבות את השריפה אלא אם כן השריפה קטנה מאוד והאדם מיומן בשימוש במטף.

3.6 בטיחות עם כימיקלים

- שמרו מיכלי כימיקלים במצב טוב.
- וודאו כי על כל מיכל המכיל כימיקלים ישנה תווית אשר הודבקה על ידי היצרן.
- וודאו כי כל התוויות קריאות.
- וודאו כי אתם מכירים את הכימיקלים שבהם אתם עשויים להשתמש כחלק מ-FIRST. קראו אמצעי זהירות והוראות לשימוש הנמצאות על תווית הכימיקל.
- אחסנו את כל הכימיקלים בצורה מסודרת ואחסנו כימיקלים שאינם מתאימים זה לזה בנפרד. השיגו דפי נתונים (SDS) לכימיקלים שהקבוצה משתמשת בהם. דפים אלו מספקים מידע על הדרך הנכונה לטיפול בדליפת הכימיקל או בפציעה הנגרמת ממנו.
- אחסנו חומרים דליקים בארון המיועד לכך כאשר אינם בשימוש.
- אם אתם נחשפים לכימיקלים, הודיעו לתלמיד/ה מוביל/ה ולמנטור ופנו לדף הנתונים (SDS) במידת הצורך.
- אל תשתמשו בחומרים דליקים, כמו חומרי ניקוי, באירועי FIRST.

3.7 הלחמה

- הלחמה עשויה להיות מסוכנת עקב החום של המלחם והאדים הכימיים המשתחררים מההלחמה. כאשר מלחימים יש להקפיד על הנקודות הבאות:



- השתמשו רק במתכת נטולת עופרת להלחמה והשתמשו אך ורק במלחם/אקדח הלחמה המחומם באופן חשמלי. זכרו כי גם מתכת נטולת עופרת עשויה להכיל מרכיבים רעילים; שטפו ידיים לאחר ההלחמה.
- יש איסור על הדלקת אש מכל סוג שהיא באירועים, למעט במקומות מוגדרים על ידי גורמים מורשים (כגון האזור שמיועד לעבודה עם כלים כבדים).
- השתמשו באמצעי הגנה על העיניים והפנים.
- הלחימו רק במקומות מאווררים היטב.
- לעולם אין לגעת במלחם/באקדח הלחמה. הוא מתחמם לטמפרטורות קיצוניות אשר יגרמו לכוויות קשות.
- מנעו כוויות על ידי לבישת בגדי כותנה אשר יכסו את הידיים והרגליים.
- לאזור המיועד להלחמה אין להכניס אוכל או שתייה על מנת למנוע זיהום שלהם.
- תמיד שטפו את הידיים עם סבון לאחר שימוש במלחם.
- עבדו על משטח עמיד לאש.
- שמרו על המלחם במעמד המיועד לו כאשר אינו בשימוש.
- אל תשאירו כלי חם במקומות בהם משהו יכול בטעות לגעת בחלק החם.
- היפטרו מפסולת ההלחמה כראוי, גם אם אתם משתמשים בהלחמה ללא עופרת, היא עשויה להכיל חלקים אחרים הנחשבים כפסולת מסוכנת.

4 ציוד בטיחות אישי (Personal Protective Equipment - PPE)

שימוש נכון בציוד בטיחות אישי הוא מרכיב חשוב כדי להבטיח שמשתתפי *FIRST* מוגנים מפני סכנות באזור העבודה. להלן תיאור ציוד הבטיחות האישי הנפוץ שאותו משתתפי התוכנית נדרשים ללבוש כחלק מבנייה, שימוש, תחזוקה והובלה של הרובוט. כל ציוד הבטיחות האישי הנדרש חייב להיות מאושר על ידי *ANSI*, רשום ב-*UL*, תחת דירוג *CE EN166*, בסטנדרט *AS/NZS* או בדירוג *CSA*.

4.1 הגנת עיניים ופנים

ישנן מספר צורות של הגנה על העיניים והפנים המספקות הגנה מפני מפגעים הקשורים בפנים ובעיניים, כולל משקפי בטיחות (העומדים בתקן) עם מגני צד, משקפי מגן, מגני פנים ומסכות. בדקו את הציוד וחפשו נזקים לפני כל פעם שהוא נלבש.

4.1.1 שימוש ויישום

- הרכיבו ציוד להגנה על העיניים במקרים הבאים:
 - כאשר מבוצעת כל עבודה על הרובוט כולל השחזה, קידוח, הלחמה, חיתוך, ריתוך וכו'.
 - כאשר יש סכנה לחשיפה לחלקיקים עפים או לכימיקלים (כגון התזות ורסיסים).
- באירועי *FIRST*, הרכיבו ציוד להגנה על העיניים כאשר:
 - בכל מקום באזור הפיטים, כולל במעברים ובפיטים של קבוצות.



- בסביבת המגרש, כולל על המגרש עצמו.
- במגרש האימונים.
- בכל מקום אשר יש בו שלטים שבהם כתוב כי יש לשים מיגון על העיניים (לדוגמה: מתחם העבודה שבו מותר להשתמש בכלים כבדים).

4.1.2 משקפי מגן ומיגון עיניים

משקפי מגן ומיגון עיניים מתוכננים על מנת לספק הגנה מסביב לכל העין על מנת להגן נגד סיכונים כמו השפצות של נוזלים, כוויות מאדים, אוויר דחוס או שבבי עץ או מתכת. על מנת למנוע פציעה, כל אדם באזור הפיטים, במגרש האימונים ובסביבת המגרש חייב להרכיב משקפי מגן או מיגון עיניים אשר אושר על ידי ANSI, רשומים ב-UL, תחת דירוג CE EN166, בסטנדרט AS/NZS או בדירוג CSA. עדשות רפלקטיביות אסורות; העיניים של כל אחד חייבות להיות גלויות לאחרים. יבוצעו התאמות עבור משתתפים אשר חייבים עדשות כהות.

שימוש בכל ציוד בטיחות להגנה על העיניים שאינו מאושר על ידי ANSI, רשום ב-UL, תחת דירוג CE EN166 בסטנדרט AS/NZS או בדירוג CSA אסור.

4.1.3 משקפי ראייה במרשם

אם אתם מרכיבים משקפי ראייה אשר אינם עומדים בסטנדרט בטיחות, אתם מחויבים להרכיב מעליהם משקפי מגן העומדים בדרישות לעיל על מנת להשיג הגנה ראויה.

אם אתם מרכיבים משקפי ראייה אשר עומדים בסטנדרט בטיחות מתאים תוכלו להשתמש במגני צד למשקפיים אשר אושרו על ידי ANSI, רשומים ב-UL, תחת דירוג CE EN166, בסטנדרט AS/NZS או בדירוג CSA.

ניתן לזהות משקפיים, מגני צד ומסגרות העומדים בסטנדרט בטיחות על ידי סימונים המציינים את התקן שבו הם מדורגים (לדוגמה Z87.1).

4.2 הגנה על הידיים

הגנה על הידיים מיועדת להגנה מפני סכנות חום, חשמל, כימיקלים, חתכים וסכנות מכניות. השתמשו בכפפות ובמגני כלים מכניים ליישום הגנה זו.

משתתפי *FIRST* נדרשים לעבוד עם המנטורים שלהם על מנת להבטיח כי הכפפה שנבחרה היא הנכונה לשימוש בכל פעילות. לדוגמה, יש ללבוש כפפות עמידות לכימיקלים בעת טיפול ושימוש בכימיקלים. בדקו את הכפפות שלכם לפני כל שימוש, וודאו כי הן בגודל המתאים, כי הן במצב טוב, ללא סדקים וחורים, ובעלות גמישות טובה ואחיזה טובה.

4.3 הגנה על השמיעה

וודאו כי ישנם מכשירים זמינים להגנה על השמיעה, כמו אטמי אוזניים, היכן שיש עוצמות קול חזקות או היכן שיש ספק אם יש צורך בהגנה על השמיעה. באירועים של *FIRST Robotics*



Competition, מכשירים להגנה על השמיעה בדרך כלל זמינים בפיט אדמין. מנטור יכול לסייע בהערכת משימות שבהן נוצרות עוצמות קול חזקות ולהגיע להחלטה לגבי סוג ההגנה שצריך להשתמש בה לצורך משימה זו.

4.4 הגנה על כפות הרגליים

4.4.1 משתתפים

כאשר עוסקים בפעילות *FIRST*, משתתפי *FIRST* חייבים לנעול נעליים המכסות את כף הרגל לחלוטין. הנעליים חייבות להיות חזקות ולכסות את האצבעות ואת העקבים על מנת למנוע פציעות, ללא קשר למקום העבודה. כפכפים, סנדלים וכו' אסורים לשימוש כאשר עובדים על הרובוט או לידו.

במקרים מסוימים, נעלי בטיחות או מגני אצבעות לרגליים מתאימים לאזורים שבהם חפצים כבדים יכולים ליפול על כף רגליכם. הודיעו למנטור הקבוצה אם אתם נתקלים במצבים כאלו וקבעו את הדרך הבטוחה ביותר לביצוע המשימה.

4.4.2 צופים

צופים המגיעים לתחרויות *FIRST* צריכים לעקוב אחר ההוראות שניתנו למשתתפי התוכנית. אם נעליים חזקות המכסות את האצבעות אינן זמינות, הם יכולים להיכנס לאזור הפיטים כל עוד הם נשארים במעברים בלבד. צופים שלא עומדים בדרישות המופיעות מעלה, אינם מורשים להיכנס לפיטים של קבוצות או לכל אזור בו עובדים על הרובוט.

אנא שימו לב כי נעילת סנדלים משוחררים, כפכפים ודומיהם אסורה באזור הפיטים בכל מקרה שהוא. כמו כן, אין להסתובב יחפים באזור הפיטים.

4.5 הגבלות נוספות

וודאו כי חברי הקבוצה והמנטורים אינם לובשים עניבות, ביגוד רופף, תכשיטים, מחזיקי מפתחות תלויים או עצמים דומים כאשר הם נמצאים ליד חלקים וכלים נעים או מסתובבים או כאשר עובדים עליהם על מנת להימנע מהסיכון האפשרי של היתפסות בתוך החלקים המסתובבים. במקרה של אנשים עם שיער ארוך, יש לצמצם את סכנה זו על ידי איסוף השיער לאחור או כיסוי של השיער.

5 הרמה, טיפול והובלת הרובוט בצורה

בטיחותית

קחו מספר רגעים על מנת לוודא כי כל הקבוצה שלכם יודעת כיצד להרים את הרובוט בצורה נכונה ובטיחותית. תרגלו את הליכי ההרמה לפני תחילת העונה כך שכולם יעשו זאת באותה צורה ומטרה במהלך התחרויות.



5.1 עגלות רובוט

על מנת להגן על חברי קבוצה ממתיחות שרירים ופציעות אחרות כאשר הם מובילים את הרובוט בין הפיטים ואזור התחרות, אנחנו ממליצים בחום על שימוש בעגלה. זכרו את הדברים הבאים:

- עגלות חייבות להישאר בפיט של הקבוצה כאשר הן אינן משמשות להובלת הרובוט.
- כל העגלות חייבות לעבור בדלת סטנדרטית שרוחבה 30 אינץ' (76.2 סנטימטרים).
- גלגלי העגלה חייבים שלא לפגוע ברצפת אולם התחרות.
- אין להוסיף לעגלה מוזיקה או מכשירים ליצירת קול, למעט מכשירים למטרות בטיחות המופעלים בעוצמת קול סבירה על מנת ליידע אנשים כי הרובוט נמצא בתנועה.
- כתבו את מספר הקבוצה על העגלה על מנת שתהיה ניתנת לזיהוי בקלות על ידי מתנדבי המגרש.

הערה: עגלות חייבות להיות בטיחותיות, קלות לשליטה ותמרון ואינן יכולות להוות סיכון לעוברי אורח. עגלות אשר הוגדרו כלא בטיחותיות על ידי מנהלי בטיחות אינן מאושרות לשימוש עד אשר יהפכו לבטיחותיות.

עקבו תמיד אחרי הנהלים להרמה, טיפול והובלת הרובוט. על ידי תרגול של שיטות בטיחות אלה, חברי הקבוצה שלכם יפתחו גם שגרה מהירה ושוטפת.

5.2 הליכי טרום הרמה

- וודאו כי כל מובילי הרובוט לובשים את ציוד הבטיחות האישי המתאים (משקפי מגן נדרשים כמינימום).
- וודאו כי הרובוט בטוח לתזוזה:
 - האם כל חלקי הרובוט מאובטחים?
 - האם הרובוט כבוי?
 - האם מישהו עדיין עובד על הרובוט?
 - האם יש מספיק אנשים על מנת לבצע את ההרמה בצורה בטיחותית? מומלץ להיעזר בשניים עד ארבעה אנשים לביצוע פעולה זו.
- לפני ההרמה, ערכו שיחה קצרה על מנת לקבוע את הכיוון והדרך שבה אתם הולכים להרים את הרובוט.
- וודאו כי כל האזורים והדרכים נקיים משבבים ומפגעים.

5.3 במהלך ההרמה

- מנו מישהו שיכוון אתכם במהלך ההרמה על מנת לוודא שאתם מוכנים להתחיל.
- כל אדם שמעורב בהרמת הרובוט צריך למקם את רגליו קרוב לרובוט ולמצוא תנוחה מאוזנת.
- כולם צריכים להרים את הרובוט באותו הזמן בשימוש בתנועות נכונות עם הגוף, זה כולל:



- הרימו עם הרגליים, שמרו על הגב ישר.
- אל תסובבו חלק מהגוף שלכם, אם יש צורך השתמשו ברגליים וסובבו את כל הגוף.
- השתמשו בזרועות על מנת לתפוס את הרובוט וודאו כי יש לכם נקודת הרמה נוחה ובטוחה לפני תחילת ההרמה.
- כופפו את הברכיים לזווית נוחה וקבלו אחיזה טובה. שמרו על הגב ישר.
- כווצו את שרירי הבטן והתחילו בהרמת הרובוט, בשימוש בשרירי הרגליים אם אתם מרימים את הרובוט מהרצפה.
- שמרו על הרובוט קרוב לגופכם ותאמו את מהירות ההרמה עם האחרים.
- וודאו כי העגלה יציבה ולא תתגלגל, תאמו את המיקום הנכון של הרובוט על העגלה.
- השתמשו בשער המגרש על מנת להיכנס למגרש. כניסה במעבר מעל המעקה אסורה.

5.4 הליכי הובלה

- וודאו כי הרובוט יציב על העגלה לפני תחילת ההובלה.
- שמרו על העגלה תחת שליטה בכל עת, במיוחד בהורדת או העמסת הרובוט.
- הובילו את העגלה יחד עם חבר קבוצה אשר יכול להבטיח את הבטיחות של האנשים הנמצאים במסלול המעבר של הרובוט.
- הישארו סבלניים ובשליטה תוך כדי הובלת הרובוט, במיוחד באזורים עמוסים באנשים. אל תרוצו.
- וודאו כי העגלה לא מתגלגלת הרחק מכם או מהווה מפגע בטיחותי, במיוחד בזמן הורדת הרובוט. השתמשו במעצור לגלגלים במידת הצורך.
- השתמשו בשער המגרש על מנת להיכנס למגרש או לצאת ממנו.

5.5 הליכים לאחר מקצה

- שחררו כל אנרגיה אצורה ברובוט ופתחו את המפסק הראשי של הרובוט. אנרגיה אצורה עשויה לכלול צורות רבות כולל מקורות חשמליים, מכניים, הידראוליים, פנאומטיים, כימיים, תרמיים או מקורות אחרים במכונות ובציוד שעשויים להיות מסוכנים.
- וודאו כי הרובוט בטוח להרמה לפני שמרימים אותו מהמגרש, ללא חלקים משתלשלים וכו'.
- הסירו פסולת משטח המגרש.
- השתמשו ב"הליכי טרום הרמה" וב"במהלך ההרמה" המופיעים מעלה.
- השתמשו בשער המגרש על מנת לצאת מהמגרש.



6 בטיחות במרחבי העבודה

אנו ממליצים לקבוצות ליישם תוכנית בטיחות אשר תבטיח להם תרבות בטיחות קבוצתית לאורך כל העונה המכסה את כל תחומי התוכנית. תוכלו למצוא טבלת בטיחות בנספח א, אשר יכולה לשמש כהנחיה מינימלית.

אנו ממליצים לקבוצות ליישם טבלת בדיקה משל עצמם על מנת לפקח על שיקולי הבטיחות הייחודיים שלהם במרחב העבודה. שימו לב לנקודות הבאות:

- האם פריטים נמצאים לפחות 18 אינץ' מתחת למתזים (כ-45 סנטימטרים)?
- האם ערמות של חפצים יציבות ובטוחות מפני החלקה וקריסה?
- האם פריטים כבדים נמצאים מתחת לגובה הכתף?
- האם הרצפה נקייה ממפגעים שעשויים לגרום להחלקה ומעידה?
- האם כל גופי התאורה תקינים?
- האם רמת התאורה מספיקה לצורך העבודה המבוצעת?

סרקו את סביבת העבודה שלכם, רשמו הערות, ובצעו שיפורים בבטיחות הסביבה שלכם ובבטיחות האנשים העובדים בה. המנטורים והתלמידים צריכים לעקוב כל הזמן אחר בטיחות הקבוצה והתנאים במרחב העבודה, כך שהאזור בטוח מסכנות, פציעות ואחריות.

6.1 נהלי בטיחות כלליים

מטה מפורטים נהלי בטיחות כלליים שהקבוצה שלכם צריכה לזכור ולפעול לפיהם. רשימה זו אינה כוללת את כל נהלי הבטיחות.

- פעלו לפי נהלי עבודה בטיחותיים, כולל שימוש בטוח בכל הכלים ובציוד המגן האישי (משקפי מגן, נעליים, כפפות, מיגון שמיעה, וכו').
- שמרו על גישה בריאה בנוגע לבטיחות.
- וודאו כי אתם תמיד הולכים ועובדים בצורה מבוקרת ומתחשבת. שמרו על שליטה מלאה ברובוט בכל עת.
- היזהרו במיוחד סביב רכיבים המסתובבים במהירות גבוהה, על הרובוט ומחוצה לו. אם אתם מרכיבים רכיב המסתובב במהירות גבוהה על הרובוט, וודאו כי הרכיב מיועד לשימוש באופן שבו אתם משתמשים בו.
- היזהרו במיוחד בעבודה מעל גובה רגיל או מעל הקרקע.
- תמיד פתחו סולם באופן מלא ולעולם אל תעמדו על מדרגה שאינה מאושרת לשימוש.
 - בדקו את תקינות כל הסולמות לפני השימוש (שלבים שבורים, רגליים חסרות, תוויות בטיחות).
 - אין להשתמש בסולם שנכשל בבדיקה זו.
- היזהרו בשימוש בכלים המייצרים חום, כמו אקדחי חום (Heat Guns) ומלחמים. שימו לב לחפצים הנמצאים בסביבת מקור החום ועשויים להתלקח. בנוסף, יש לשים לב כי כלים אלו בדרך כלל שומרים על החום לאחר כיבויים, ויש להניח אותם על משטחים מתאימים.



- אין להשתמש בכפפות בזמן שימוש במכונות בסדנה כמו מסורי סרט או מקדחות עמוד על מנת למנוע מהכפפה להיתפס בטעות בחלק המסתובב של המכונה. אל תענדו תכשיטים, ואספו את השיער בזמן השימוש במכונות. ודאו כי למי שמשתמש במכונות יש את הידע והניסיון המתאימים לשימוש במכונות בצורה בטיחותית.
- משתתפים חייבים להיות מאחורי מיגון או באזור בטיחות ייעודי כאשר רובוטים פועלים על מנת למנוע התנגשות או מגע עם רובוט פועל.

7 בטיחות באירועי FIRST

7.1 שיקולי בטיחות

באירועים, הציפייה וההתרגשות יכולות לפעמים להאפיל על השכל הישר ועל יסודות הבטיחות. תחום אחד שקבוצות לפעמים מתעלמות ממנו הוא הצורך ללבוש בגדים מתאימים לעבודה על הרובוט או שהייה לידו. בנוסף למשקפי מגן אשר אושרו על ידי ANSI, רשומים ב-UL, תחת דירוג CE EN166, בסטנדרט AS/NZS או בדירוג CSA, ב-FIRST ממליצים מאוד לחברי קבוצות ולמנטורים:

- להימנע מלבישת תכשיטים משתלשלים או בגדים רפויים בקרבת רובוטים.
- לאסוף שיער ארוך כאשר עובדים על הרובוט או משתמשים במכונות כך שלא ייתפס ברובוט או במכונות אחרות.
- ללבוש כפפות להגנה על הידיים והאצבעות במהלך הטיפול ברובוט או בארגז הרובוט; פציעות באצבעות הינן מהפציעות הנפוצות ביותר באירועים.

שיקולי הבטיחות הבאים תקפים לכל אירועי FIRST:

- על מנת להיכנס לאזור הפיטים כל אחד חייב ללבוש זוג משקפי מגן או משקפי ראייה עם דירוג בטיחות מתאים ומגני צד.
 - אל תשאירו את כל משקפי המגן או מגני הצד בפיט. וודאו שאתם מביאים כמה אתכם על מנת שמישהו מקבוצתכם יוכל להיכנס לפיט ולהביא משקפי מגן לכל חברי הקבוצה האחרים.
 - עבור קבוצות FIRST Robotics Competition **בלבד**: קבוצות יכולות להיכנס לפיטים ללא משקפי מגן בעשר הדקות הראשונות של הקמת הפיטים ובעשר הדקות הראשונות של פתיחת הפיטים בכל יום, **עד** שהן מתחילות לעבוד על הרובוט או להקים את הפיט שלהן.
- השתמשו בטכניקות בטוחות להרמה, טיפול והובלה סביב הרובוטים בכל עת.
- אל תשתמשו בסקייטבורדים, הוברבורדים או רחפנים באירוע.
- אין להביא מיכלי גז (לדוגמה: הליום) לאירועים.
- אין לזרוק עצמים מהיציע (כגון מטוסי נייר).



7.2 בטיחות בתחרות

- כאשר אתם מסתובבים במהלך האירוע, לכו עם חבר נוסף (Buddy System).
- שימו לב כי צוות העובדים והמתנדבים של *FIRST* ניתנים לזיהוי על ידי תגי השם שלהם.
- היו מודעים וקשובים לסביבתכם.
- הראו התנהגות בטיחותית בכל עת, גם בלהט התחרות.
- קבעו נוהל הרמה מתוכנן ובטוח של הרובוט, כולל הזזת העגלה לאחר ההרמה.
- וודאו כי הרובוט מאובטח כראוי אם אתם חייבים לעבוד תחתיו. לעולם אין לעבוד על הרובוט כשהוא על משטח לא יציב.
- סיעו והנחו קבוצות אחרות בנושאי בטיחות.

7.3 הפיט

7.3.1 הקמת הפיט

- הביאו כפפות עבודה והשתמשו בהן על מנת לפרוק ולהעמיס את הארגז, אם יש כזה.
- עצבו והקימו את הפיט בצורה בטיחותית והשתמשו בכלים הנכונים על מנת להרכיב ולבנות כל מרכיב בפיט (מסכים, מדפים, באנרים וכו').
- השתמשו בסולמות; אל תטפסו על חפץ שלא מיועד לכך, כמו שולחנות וכיסאות.
- שימו לב לגובה המקסימלי של הפיט של עשרה פיט (כ-3 מטרים), כולל באנרים.
- מסורי סרט קטנים ומקדחות עמוד קטנות עם המגנים המתאימים מותרים לשימוש בפיט. (משתנה עבור קבוצות *FIRST Tech Challenge* – תלוי בהיכל ובאירוע).

7.3.2 בטיחות בפיט

- שלטו בגישה לפיט שלכם.
- שמרו על אזור העבודה נקי ומסודר.
- השתמשו נכון בכבלי חשמל, אל תחברו מפצלים בשרשרת ואל תעמיסו על המערכת החשמלית מעל העומס המותר.
- שמרו על המעבר שמחוץ לפיט שלכם פנוי למעבר אנשים ורובוטים.
- על המשתתפים ללבוש [ציוד מגן אישי](#) מאושר בתוך הפיט בכל עת.
- קבוצות אינן רשאיות לבנות מבנים שיתמכו בציוד או אנשים מעל מרחב העבודה שבפיט שלהן.
- מבני הקבוצה, שלטים, באנרים או מסכים אינם יכולים להיות גבוהים מגובה של 10 רגל (כ-3 מטרים).
 - תלו ואבטחו באופן בטיחותי שלטים, באנרים ומסכים.
- שימו לב לשכנים שלכם. הודיעו להם אם יש כל מפגע בפיט שלכם או ליד הפיט שלהם. שמרו על פיט נקי ומסודר בכל עת. לפני עזיבת הפיט יש לבצע את הפעולות הבאות:
 - נקו את הרצפה בפיט ובסביבתו.
 - אחסנו כלים בצורה נכונה.



- טפלו בצורה נאותה במצברים ובמטענים שלהם.
- אחסנו בצורה מסודרת את כל הציוד האישי והחפצים שלכם.
- כאשר מובילים את הרובוט, בקשו באדיבות מעוברי אורח לפנות את הדרך על מנת שתוכלו לעבור בצורה בטיחותית.

7.3.3 דרישות גיל בפיטים ב-FIRST Robotics Competition

- ילדים בני 12 ומטה נדרשים בליווי אדם בן 18 או מבוגר יותר בכל עת. ייתכן שיהיו משקפי מגן לילדים בתחנת משקפי המגן אשר יהיו זמינים על מנת לקחת אותם ולהחזירם בסוף השימוש.
- עגלות ומנשאים לתינוקות אינם מותרים בתוך פיטים של קבוצות.

7.4 שימוש במגרש האימונים

אם באירוע שלכם יש מגרש/אזור אימונים, הקפידו לשמור על החוקים ולשמור על "אזור הפרדה" מסביב לאזור האימונים. אזור זה יעזור לוודא כי רובוטים וחלקים נעים יישארו באזור האימונים. זה גם יעזור במניעת תאונות לאנשים הצופים באימונים או עוברים באזור ולא מודעים לתזוזה של הרובוטים.

הקפידו להשתמש בציוד הבטיחות המתאים והשתמשו בטכניקות הרמה בטיחותיות. שימו לב שאזור האימונים נקי מפסולת והיו אדיבים על ידי הרמת חומרים שאינם שלכם. מתנדבים נמצאים במקום על מנת לסייע בשמירה על אזור בטוח. אנא שתפו איתם פעולה.



8 נספח א: טבלת בטיחות

קבוצות צריכות לבדוק את המצב של האזור הנבדק לפי הקריטריונים ברשימה המופיעה מטה. העריכו כל שורה בטבלה וענו על ידי סימון ✓ בטור המתאים. עבור כל שאלה שעליה התשובה שנענתה היא שלילית, השלימו תוכנית פעולה לתיקון (ראו נספח ב).

מפתח: כ = כן ל = לא לר = לא רלוונטי

מיקום והערות	לר	ל	כ	פריט
				כלים ידניים וניידים
				האם כלים חשמליים במצב טוב ללא עדות לתקלה?
				האם כלים מאוחסנים כראוי כאשר הם לא בשימוש?
				האם מגנים ומכשירי בטיחות נמצאים במקום וניתנים לשימוש?
				כימיקלים
				האם על מיכלי כימיקלים ישנה תווית ראויה והם במצב טוב ללא עדות לפגיעה?
				האם דפי SDS זמינים וחברי הקבוצה מודעים אליהם?
				חשמל ואלקטרוניקה
				האם כבלים ושקעים אינם בעלי בידוד שבור וחיווט חשוף והם בעלי הארקה או בידוד כפול?
				האם על שקעי חשמל אין עומס יתר? (כבל חשמל אחד עבור כל שקע).
				האם מטעני המצברים נמצאים במקום אשר יש זרימת אוויר סביבו?
				האם המצברים נראים במצב תקין, ללא הדקים עקומים או סדקים בכיסוי?
				הפיט
				האם הציוד של הקבוצה נמצא במקום המיועד לכך? המעברים פנויים?
				האם האזור בטוח מפני מפגעי החלקה ונפילה?
				האם החומרים מסודרים כראוי?
				האם האזור עומד בתנאי של גובה עד 3 מטרים? כולל באנרים, שלטים ומבנים נוספים.
				האם אזור העבודה מסודר ונקי?
				ציוד בטיחות אישי מאושר (PPE)



				האם ציוד בטיחות אישי זמין למשתתפי התוכנית ולמבקרים שלהם?
				האם ציוד הבטיחות האישי נלבש על ידי חברי הקבוצה באזורים אשר יש צורך בכך?
				האם ציוד הבטיחות האישי מאוחסן ומתוחזק כראוי?
				מודעות לסכנות שבאנרגיה אצורה
				אחרי מקצה: האם הקבוצה משחררת אנרגיה חשמלית, פנאומטית ומקורות אנרגיה נוספים לפני הוצאת הרובוט מהזירה?
				בפיט: האם הקבוצה מוודאת שאף אחד לא עובד על הרובוט כאשר הוא מחובר למקור חשמל?



9 נספח ב: תוכנית פעולה לתיקון ומניעת

מפגעים

השתמשו בתוכנית פעולה זו לתיקון ומניעת מפגעים כל מנת לעקוב אחר שינויים המומלצים על ידי מנטור או מנהל בטיחות (מנהל בטיחות ב-FIRST Robotics Competition בלבד).

מס"ד	תיאור ופעולה	תאריך התחלה	תאריך סיום	אחראי
0.1	(דוגמה) הקמת מדפים בצורה מסוכנת בפיט המדפים הוקמו תוך כדי עמידה על ערימת ארגזים על מנת להגיע למקום גבוה. פעולה: יש להשתמש בסולם קטן על מנת להקים ולפרק את הפיט.	15/01/20xx	01/03/20xx	ג'ואן בילדר

הערות:



10 נספח ג: דפי נתונים בנושא בטיחות **(Safety Data Sheets)**

כל קבוצה אחראית לאסוף ולקטלג דפי נתונים בנושאי בטיחות עבור כל כימיקל או תערובת כימית שהקבוצה משתמשת בהם. מידע בדפי נתונים אלו עשוי להכיל הוראות לשימוש בטוח בכימיקלים אלו וסכנות אפשריות בשימוש בהם. ניתן למצוא דפי נתונים אלו באתר היצרן או באמצעות יצירת קשר ישיר עם היצרן.

שימו לב לקישורים הבאים לדוגמאות לדפי נתונים כאלה.

1. [\(SDS\) Battery Non-Spillable 49 CFR 173.159a](#)
2. [\(SDS\) Scotch-Weld Plastic & Rubber Instant Adhesive \(Gel\) \(Clear\)](#)

דוגמאות לחומרים נפוצים נוספים:

3. [\(SDS עבור מוצרים שונים\) Loctite](#)
4. [\(SDS\) WD 40](#)



11 נספח ד: נושאים נוספים עבור קבוצות

FIRST Robotics Competition

פרק זה כולל מידע התקף לקבוצות FIRST Robotics Competition בלבד.

11.1 מטרת המפתח של תוכנית הבטיחות

המטרות העיקריות של תוכנית הבטיחות הן:

- לעזור להבטיח למשתתפים, למתנדבים ולצופים תחרויות ללא פציעות.
- להניע את המשתתפים ללמוד ולעקוב אחר נהלי בטיחות אישיים וקבוצתיים באמצעות גישת אימון חיובית ככלי לחיים.
- להטמיע את הבטיחות בכל ההיבטים של השתתפות ב-FIRST Robotics Competition.
- להוקיר בפומבי קבוצות ויחידים על עמידה בנהלי הבטיחות.

על מנת להיות זכאית לכל פרס, כל קבוצה תידרש מעתה להראות כיצד היא דוגלת [בערכי הליבה של FIRST](#) ובתרבות של בטיחות בנוסף להפגנת [מקצועיות אדיבה](#).

11.2 קפטן בטיחות

תוכנית FIRST Robotics Competition דורשת מקבוצות לבחור תלמיד שיהיה קפטן בטיחות באירועים. רצוי שקבוצות יבחרו את קפטן הבטיחות בהקדם על מנת שהוא יוכל לפקח על הבטיחות במהלך הפעילות בסדנה. תפקיד קפטן הבטיחות כולל:

- לוודא שכלל המשתתפים, המתנדבים והצופים חווים תחרויות ללא פציעות.
- על המנטור להדריך את קפטן הבטיחות על מנת לוודא כי הוא מבין את דרישות התפקיד.
- לפתח תוכנית בטיחות קבוצתית אשר מתווה את תרבות הבטיחות הקבוצתית תוך התחשבות במידע המפורט במדריך זה.
- לעודד את הקבוצה להפגין התנהגות חיובית ובטיחותית בכל עת.
- לספק תמיכה ולענות על שאלות בנושאי הבטיחות השונים. במידת הצורך לבקש הדרכה ממנטורים.
- לערוך ביקורות לסדנה, ובמיוחד לאזור העבודה על הרובוט. זה תקף גם לפיט במהלך אירועים. (ראו את [טבלת הבטיחות](#) ואת [התוכנית לתיקון ומניעת מפגעים](#) בנספחים).
- לדעת היכן ניתן למצוא את [דפי הנתונים בנושאי בטיחות](#) (SDS) ועליו להכיר אותם ואת נהלי החירום הקשורים בהם.
- לתאם ולהעביר הכשרות בטיחות לכל חברי הקבוצה, לעקוב אחר ההכשרות עבור כל תלמיד ולתאם נהלי בטיחות קבוצתיים רחבים. מומלץ לקבוצות להביא את דפי התיעוד שלהם בנושא הבטיחות לאירועים על מנת להמשיך לעקוב אחר הפרות ולהמשיך להשתפר בהתאם גם במהלך האירועים.
- באירועי FIRST:
 - להוביל את תרבות הבטיחות של FIRST בתור שגריר בטיחות של האירוע על ידי שמירת [נהלי הבטיחות בתחרויות](#) עבור הקבוצה, המתנדבים והצופים. לייעץ



- בנושאי בטיחות לסובבים אותו בהתאם לפעולות שהם מבצעים, ובמידה ונדרשת תמיכה לפנות למנטור. מנהלי הבטיחות של האירוע זמינים במידת הצורך.
- לפקח על נהלי הבטיחות במהלך הקמת הפיטים ופירוקם.
 - לבנות תוכנית בטיחות עבור כל אירוע כך שבמקרה חירום כל חברי הקבוצה ידעו לעקוב אחר הנהלים ולהבטיח את הבטיחות של כולם. תוכנית זו תכלול מקום מפגש קבוצתי ורשימה של כל המשתתפים מטעם הקבוצה על מנת לוודא שכולם בטוחים.

Safety All Star 11.3

יצירת תרבות בטיחות מודגמת בעבודתם ובמסירותם של קפטני הבטיחות. במהלך התחרות מומלץ לקבוצות להשקיע זמן בשיחה עם קפטני הבטיחות של קבוצות אחרות כדי ללמוד מה הן עושות על מנת ליצור ולבנות תרבות של בטיחות. על מנת להכיר באותם אנשים שעושים מעל ומעבר כדי לדחוף לתרבות של בטיחות, כל קבוצה תקבל כרטיסי Safety All Star. כרטיסים אלו משמשים כל קבוצה להצבעה עבור קפטן הבטיחות שלדעתם ממחיש מנהיגות, בעל ידע רב בבטיחות ומפגין מצוינות.

מידע זה ישמש להערכת מועמדים להערכה ולפרסים בבטיחות. מנהלי הבטיחות, עם מידע ממשותפי FIRST Robotics Competition יקבעו את זהות ה-Safety All Star בכל יום תחרות עיקרי. ה-Safety All Star של כל יום יקבל אות הוקרה קטן. כרטיסי ה-Safety All Star יסופקו לקבוצות בימים ללא משחקי פלייאוף של כל אירוע. יש למלא את הכרטיסים ולהגישם לפיט אדמין לפני סוף היום בו קיבלתם אותם.

11.4 תזכורות לגבי בטיחות באירועים

המידע הבא יועבר בפגישת קפטני הבטיחות הראשונה של כל אירוע. עם זאת, כל חברי הקבוצה נדרשים להיות מודעים לתזכורות הבטיחות הבאות:

- היו בטוחים, היו טובי לב, היו אדיבים. הקמת תרבות בטיחות לאורך כל העונה, כולל באירועי FIRST היא יעד בסיסי של FIRST.
- מנהלי הבטיחות נמצאים באירוע כדי לעזור לכם לקדם את הבטיחות באירועים אלו בלהט התחרות. נשמח לשמוע על הגישה שלכם לבטיחות!
- שמשו כשגרירי בטיחות של FIRST במהלך האירוע ותמכו בתרבות הבטיחות של FIRST. החמרה בענייני בטיחות צריכה להיעשות דרך מנטור, או במידת הצורך בעזרת מנהלי הבטיחות של האירוע.
- אזור הפיט שלכם כולל את הפיט של הקבוצה והמעברים הסובבים אותו. אזור הפיטים מתחיל בכניסה לאזור המיועד לכך, בדרך כלל ליד שולחן הפיט אדמין או תחנת משקפי המגן.
 - משקפי מגן נדרשים בכל עת באזור הפיטים וליד המגרש. ב-FIRST נזקקים לעזרתכם באכיפת כלל זה. אנא בקשו מחברי הקבוצה שלכם ומהצופים להרכיב את משקפי המגן שלהם. הרכיבו משקפי מגן אשר אושרו על ידי ANSI, רשומים ב-UL, תחת דירוג CE EN166, בסטנדרט AS/NZS או בדירוג CSA.



- אם אתם מרכיבים משקפי ראייה ללא תקן בטיחות עליכם להרכיב משקפי מגן מאושרים מעליהם על מנת להשיג את ההגנה הרצויה. אם אתם מרכיבים משקפי ראייה העומדים בתקן בטיחות, אתם יכולים להשתמש במגני צד אשר אושרו על ידי ANSI, רשומים ב-UL, תחת דירוג CE EN166, בסטנדרט AS/NZS או בדירוג CSA.
- אם המשקפיים כהים, רק גוונים צהובים, ורודים, כחולים וענבריים מאושרים על ידי FIRST, אך עדשות רפלקטיביות אסורות (העיניים של כל אחד חייבות להיות גלויות לאחרים).
- התאמות יבוצעו עבור אנשים הנזקקים לעדשות כהות. בכל מקרה, משקפיים לא יכולים לפגוע ביכולת האדם לראות.
 - נעלו נעליים המכסות את כף הרגל לחלוטין. הנעליים חייבות להיות חזקות ולכסות את האצבעות ואת העקבים על מנת למנוע פציעות, ללא קשר למקום העבודה. כפכפים, סנדלים וכו' אסורים לשימוש.
 - מגבלת הגובה של 3 מטרים בפיט תיאכף.
 - ילדים בני 12 ומטה מחויבים בליווי מבוגר בגיל 18 ומעלה בכל עת.
- תרגלו עקרונות הובלת רובוט בצורה בטיחותית.
- חל איסור על הדלקת אש במתחם האירוע, למעט על ידי צוות מורשה באזורים מורשים בלבד (לדוגמה באזור המותר לעבודה עם כלים כבדים).
- דווחו על כל פציעה או מחלה לצוותי מד"א הנוכחים באירוע.
- קבוצות צריכות לזכור לעבור על כל [נהלי האירוע](#) לפני ההגעה אליו.
- יש למלא כרטיסי Safety All Star עד סוף היום ולהגישם לפיט אדמין. מנהלי הבטיחות, עם מידע ממשותפי FIRST Robotics Competition יקבעו את זהות ה-Safety All Star בכל יום תחרות עיקרי.

11.5 מנהלי בטיחות

מנהלי בטיחות ב-FIRST Robotics Competition הם מתנדבים שעובדים יחד עם הקבוצות על מנת להבטיח שהן מבינות, מצייתות, ומתרגלות את יסודות הבטיחות כדי להבטיח את שלומם של כל משתתפי האירוע. במהלך התחרות, נהלי הבטיחות של הקבוצות יוערכו בפיטים, במגרש האימונים, בתור למגרש ובמגרש עצמו. זה כולל הערכה של הובלת הרובוט בין הפיטים למגרש. תרבות הבטיחות באירוע וזו שהודגמה על ידי קבוצות תוערך.

- התוכנית משתמשת ב:
 - אימון, חיזוקים חיוביים והכרה פומבית על מנת לעמוד ביעדיה.
 - משוב מילולי חיובי יתקבל בהתאם להתנהגות בטיחותית ותנאים בטיחותיים.
 - זיהוי התנהלות לא בטיחותית והדרכה לתיקון התנהגות זו.
- קבוצות צריכות להרגיש בנוח לפנות למנהלי הבטיחות ולשאל שאלות.