

מחברת ההנדסה

מה זו מחברת הנדסה?

אחת המטרות של FIRST Tech Challenge היא להוקיר את תהליך התכנון ההנדסי והמסע שהקבוצה עושה במהלך השלבים של הגדרת הבעיה, תכנון קונספטואלי, תכנון ברמת מערכות, תכנון מפורט, בחינה ואימות, וייצור. לאורך תהליך הבנייה והתכנון של הרובוט, קבוצות יתמודדו עם: עמידה בפני מכשולים, למידתו לקחים, הצורך לצייר דברים על נייר. זה המקום בו קבוצות ישתמשו במחברת הנדסה. המחברות האלו ילוו את הקבוצה מבעיטת הפתיחה ועד התחרויות. השופטים יסקרו את מחברות ההנדסה של הקבוצות כדי להבין יותר טוב את המסע, התכנון, והקבוצה בכללותה. המחברת ההנדסית היא תיעוד מלא של פעילויות הקבוצה: תרומה לקהילה, מאמצי גיוס כספים, תוכנית עסקית או אסטרטגית, ותכנון הרובוט. התיעוד הזה צריך לכלול:

- סקיצות
- דיונים ופגישות קבוצה
- התפתחות התכנון
- פיתוח תוכנה
- תהליכים ומכשולים
- מחשבות של כל חברי הקבוצה במהלך העונה

מחברת חדשה צריכה להיכתב כל עונה חדש.

שאלות מחברת ההנדסה

המסע הזה ממשיך מעבר לתיעוד יומיומי של "הנה מה שעשינו" או רישום "נפגשנו היום". הוא חוקר שאלון כגון:

- מהו סדר היום ומהן המטרות שלנו?
- למה אנחנו נפגשים?
- אילו החלטות הקבוצה שלכם החליטה כאשר: מגבשים קבוצה, יוצרים רובוט, כותבים את התוכנה, פרויקטים קהילתיים וכו'..?
- למה ביצעתם את הבחירה כאשר בניתם את הרובוט, כתבתם את התוכנה בצורה הזו, בחרתם את הקבוצה לפעילות קהילתית וכו'..?
- מה הייתה ההשפעה על הקבוצה שלכם, הרובוט, או הקהילה כשקיבלתם את ההחלטה?
- מהו השלב הבא?

פורמטי מחברת ההנדסה

קבוצות יכולות לתעד את העונה שלהן בכתב יד או בצורה אלקטרונית. אין הבחנה בין מחברת הנדסה בכתב יד למחברת הנדסה שנכתבה בצורה אלקטרונית במהלך השיפוט. כל פורמט מקובל בצורה שווה. נדרש עותק אחד לכל קבוצה בלבד.

אלקטרונית: קבוצות יכולות לבחור להשתמש בתוכנות אלקטרוניות או אונליין כדי ליצור את מחברת ההנדסה שלהן. למטרות השיפוט, קבוצות חייבות להדפיס את מחברת ההנדסה שלהן ולכרוך אותה.
כתב יד: קבוצות יכולות לבחור לכתוב את מחברת ההנדסה בכל סוג מחברת הניתן להשיג בחנות לציוד משרדי (ספירלה, כריכה קשה..).

דרישות ממחברת ההנדסה

1. קבוצה יכולה להגיש עד שתי (2) מחברות הנדסה בתחרות.
2. מספר הקבוצה ושם הקבוצה חייבים להופיע על החלק החיצוני של מחברת ההנדסה. **מחברת ההנדסה לא תיחשב בלעדי המידע הזה.**
3. עמוד סיכום חייב להיות מצורף לכריכה הקדמית של מחברת ההנדסה. הסיכום צריך להיות באורך עמוד אחד ולכלול סיכום על הקבוצה, בית הספר או הארגון עם נקודות מודגשות על העונה של הקבוצה. עמוד הסיכום של הקבוצה צריך לכלול גם את מספר הקבוצה ורשימה של 6-8 עמודים (הפניות) במחברת ההנדסה שהקבוצה הייתה רוצה שהשופטים יתחשבו בהם בשיפוט.
4. מחברת ההנדסה חייבת להיות מחולקת למספר חלקים, הכוללים:
 - חלק הנדסי הכולל את תהליך התכנון של הרובוט (נדרש).
 - חלק קבוצתי הכולל מידע על הקבוצה ופעילויות קהילתיות (נדרש).
 - ולכלול אחד או יותר מהבאים (אופציונלי):
 - 1) תוכנית עסקית
 - 2) תוכנית אסטרטגית
 - 3) תוכנית קיימות
5. יש לכתוב מספרי עמודים על כל עמודי המחברת.

טיפים למחברת ההנדסה שיעזרו לקבוצה שלכם לבלוט

1. כל מחברת היא עבודה שנמצאת בתהליך, משתנה כל הזמן ומתפתחת. השופטים לא רוצים לראות את העותק ה"סופי" של המחברת, הם רוצים את הדבר האמיתי עם: שגיאות כתיב, כתמים, קצוות שחוקים ודפים מקומטים. רק תזכרו לשמור על זה אמיתי!
2. תעדו את הכל:
 - יש לכלול את התקופה שלאחר שסיום הבניה וכל הדרך עד לתחרויות ובין תחרויות. אם הקבוצה שלכם מתכננת להתחרות במספר תחרויות בעונה, מה אתם עושים כדי לשפר את הביצועים? איך מתבצעות פעילויות הקהילה שלכם? איך הקבוצה משקיעה את הזמן בין תחרויות? **אל תפסיקו להשתמש במחברת ההנדסה כאשר הרובוט הושלם.**
 - שאלו את עצמכם שאלות כמו:
 - i. מה עבד, מה לא עבד? אל תפחדו לכלול את הכישלונות שלכם. אנו מדברים על המסע שלכם לכיוון ההצלחה. כשמשהו לא עבד, איך פתרתם את הבעיה?
 - ii. אילו שינויים ושיפורים אתם מתכננים לעשות?
 - iii. איך השתנה הרובוט שלכם לאורך העונה?
 - iv. איך אתם מתכוונים לממן את הדרך שלכם לכל אירוע?
 - התיעוד צריך להיות מפורט מספיק כך שזר יוכל להסתכל על המחברת שלכם ולהיות מסוגל לבנות את הרובוט בעזרתו.
3. יש להשתמש בעמוד סיכום כדרך להרשים את השופטים מבלי שהקבוצה נמצאת בחדר השיפוט.
 - בעת יצירת הסיכום, וודאו כי אתם מדגישים את מה שגורם לקבוצה שלכם לבלוט. זכרו כי על הסיכום להיות קצר, מכיוון ואתם רוצים שלשופטים יהיה יותר זמן לצלול לתוך עמודי המחברת שלכם שסימנתם בלשוניות.
 - זכרו כי לשופטים יש זמן קצר עם כל מחברת. כאשר מסמנים את העמודים שאתם רוצים שהם יסקרו, זכרו כי יותר לשוניות משמע שיהיה לשופטים פחות זמן על כל עמוד. תחשבו, איכות על גבי כמות.

4. המחברות ההנדסיות צריכות להיות מאורגנות מספיק כך שזר (לדוגמה, נותן חסות פוטנציאלי) יוכל להבין את הקבוצה והמסע שלה.
 - יש לחלק את המחברת לחלקים ברורים.
5. התחילו את החלק הקבוצתי של המחברת על ידי הצגת כל חברי הקבוצה והמנטורים עם ביוגרפיה קצרה של השם שלהם, גיל (או כיתה), תפקיד בקבוצה, תחומי עניין, וסיבות להצטרפות לקבוצת FIRST Tech Challenge.
 - החלק הקבוצתי הוא גם מקום טוב לדבר ולהציג את פעילויות הקבוצה שנעשות לאורך העונה של הקבוצה. אלה יכולים לכלול את מאמצי התרומה לקהילה של הקבוצה, פעילויות לגיבוש הקבוצה ועוד.
 - תמונות לצד הביוגרפיות יכולות לשמש כעזר ויזואלי לשופטים כדי להכיר את כל חברי הקבוצה.
6. התחילו דף חדש בחלק ההנדסי עבור כל פגישה. התאריך, ושעות ההתחלה/סיום צריכים להיות מתועדים בתחילת עמוד חדש.
 - יש לכלול את עיקרי הדברים מהפגישה. על מה דובר? מה עשינו? מה תוכנן ו/או הושג בזמן שלכם ביחד?
7. כל שינויי התכנון ברובוט צריכים להיות מתועדים ישירות לחלק ההנדסי של מחברת ההנדסה. הכללת כל הפרטים והסקיצות היא עדיפה. הערות וחישובים צריכים להיעשות במחברת ולא בדף נייר נפרד.
 - פאנל שיפוט תמיד מעוניין לראות תכנון מיוחד או אסטרטגיית משחק מיוחדת. אולם, תכנון ללא החומר לתמיכה בהיגיון שלו אינו נתפס כהרבה. זכרו להסביר את המדע הבסיסי, המתמטיקה והאסטרטגיה שהקבוצה שלכם משתמשת וכמו כן, למה אתם עושים את מה שאתם עושים.
 - תמונות או סקיצות של תכנוני רובוט, דיאגרמות חיווט חשמליות, או אפילו פיתוח תוכנה מומלצות כחלק מהתיעוד במחברת.
8. תשקלו לכלול את פיתוח התוכנה. זה לא אומר לכלול את כל הקוד, במקום זאת אנו מעודדים אתכם לתאר את הקוד שלכם.
9. יש לכתוב בעט ולא בעיפרון.
10. רשומות צריכות להיכתב בידי כל חברי הקבוצה, עם תיעוד שם הכותב והתאריך. שופטים אוהבים לראות רשומות שנכתבו על ידי יותר מחבר קבוצה אחד. זה לא אסור שחבר קבוצה אחד יכתוב את מחברת ההנדסה. אולם, להראות שלקבוצה שלכם יש מספר חברי קבוצה שחולקים את האחריות מציג איך הקבוצה שלכם חושבת על המשכיות הקבוצה.
11. השתמשו בשני צידי הדף. אל תשאירו חלקים לבנים: רשמו X בכל שטח לא מנוצל. עבור מחברות הכתובות בצורה אלקטרונית, יש להדפיס בשני צידי הנייר.
12. כדי להוסיף תמונה או מידע חיצוני לתוך המחברת, הדביקו את התמונה לתוך המחברת וציירו קו מסגרת לתמונה, זאת על מנת לציין שהתמונה הייתה שם למקרה שהיא נופלת. כתבו את מספר העמוד המתאים לעמוד שהוסף.
13. במקרה של טעות, ציירו קו על כל המידע הלא נכון. אל תמחקו או תשתמשו בנוזל תיקון (טיפקס). כל התיקונים צריכים להיות מתועדים עם תאריך.

תוכנית עסקית/אסטרטגית

זהו את המטרה של תוכנית עסקית עבור קבוצתכם. המטרה ייחודית עבור כל קבוצה ויכולה לגעת באחד או יותר מהנושאים הבאים:

- הכיוון שהקבוצה רוצה לקחת.
- מתווה מטרות הקבוצה.

- סוג התרומה לקהילה שהקבוצה רוצה להתמקד בו.
- יצירת תקציב קבוצתי.
- צרכי גיוס כספים.
- חיפוש נותני חסות.

התוכנית העסקית יכולה לשמש כעמוד שדרה וכוח מנחה עבור קבוצתכם. על ידי מיפוי של: לאן אתם רוצים ללכת בעונה (להתחיל עם מי ועל מה הקבוצה שלכם), המטרות שאתם רוצים להשיג ומה אתם צריכים לעשות כדי להשיג אותן, הקבוצה שלכם תהיה מסוגלת להישאר על המסלול לאורך העונה. זהו מסמך חי ונושם שעשוי להשתנות בהתבסס על האתגרים שעלולים לעלות במהלך העונה, לקחים שנלמדים, אפשרויות חדשות. תכננו לבקר את המסמך הזה מספר פעמים במהלך העונה כדי לראות אם הקבוצה שלכם על המסלול או אם כיוון חדש נלקח, שנו את התוכנית העסקית בהתאם.

התוכנית העסקית יכולה לכלול ציוני דרך. אלו יכולים להיות בטווח קצר או לטווח של שנה אחת (לדוגמה, העפלה לאליפות העולם) או אפילו לטווח זמן ארוך יותר (לדוגמה, תוכניות לפתוח ולאמץ קבוצת FIRST Tech Challenge נוספת).

שאלו את עצמכם:

- מהן מטרות הקבוצה?
- האם אתם מתכוונים להשתמש בתוכנית העסקית כדי לתכנן את אסטרטגיית גיוס הכספים שלכם?
 - כמה כסף הקבוצה שלכם צריכה כדי להתחיל ובשביל מה? (לדוגמה, תקציב).
 - כמה כסף הקבוצה שלכם צריכה כדי להתקיים לאורך מספר שנים?
 - כמה כסף הקבוצה שלכם מתכננת לגייס באמצעות מאמצי גיוס כספים?
 - כמה כסף הקבוצה שלכם מצפה לגייס באמצעות מענקים?
 - כמה כסף/תרומות הקבוצה שלכם מתכננת לגייס באמצעות חסויות?
 - איך תקדמו עסק/ארגון אם תקבלו חסות? (לוגו על חולצת קבוצה ופלאיירים...)
- האם אתם מתכוונים להשתמש בתוכנית העסקית כדי לחפש חסויות?

תוכנית אסטרטגית או עסקית היא תיעוד של התהליך שבאמצעותו ארגון מגדיר, עדיפויות, ופיתוח של תהליך שיעשה כדי להשיג את המטרות. זה עוזר לארגון (במקרה הזה, לקבוצתכם) לקבוע את מסלול הפעולה והמידתיות שבאמצעותם יחליטו איך יאספו וישתמשו במשאבים. המידע הזה יכול להיות משותף בתוך הקבוצה כדי לשמור על כולם ממוקדים, וכמו כן גם מחוץ לקבוצה, עם הורים, מנהלי בית הספר, נותני חסות וקבוצות אחרות כדי לבטא את תכלית הקבוצה וההשפעה.

וודאו כי אתם מזהים מה נדרש להירכש, כמו כלים או רכיבים מרכזיים, לא רק קטגוריות פשוטות כמו חלקים, עלויות הסעה ועוד. זה צריך לכלול את התקציב, תוכנית גיוס הכספים, תלות - אם הקבוצה לא משיגה את תוכנית גיוס הכספים, ומה תעשו אם יש לכם עודף. עבור ארגונים עם מספר קבוצות, הראו מי עושה מה ואיך הכסף שמגויס מחולק.

תוכנית קיימות

תוכנית זו צריכה להיות משולבת בתוך התוכנית העסקית/אסטרטגית. התוכנית הזו מסבירה איך הקבוצה מתכננת לגדול ולהישאר תחרותית כאשר תלמידים בוגרים עוזבים את התוכנית. זה יכול לכלול תוכניות לגיוס נותני חסויות, מנטורים חדשים או חברי קבוצה.

כאשר שוקלים לכלול תוכנית קיימות, שאלו את עצמכם:

- איך הקבוצה שלכם מתכננת להמשיך מעבר לעונה זו?
- האם אתם מכשירים חברי קבוצה צעירים יותר בתפקידי מפתח לכשחברי קבוצה יעזבו?
- האם יש תוכניות לגיוס חברי קבוצה חדשים? מהן?

- האם לקבוצתכם יש תוכניות לגייס מנטורים נוספים?
- איך אתם מגייסים תרומות לעלויות של העונה הבאה? רישום? חלקים חדשים?
- איך אתם עוזבים את הקבוצה ומשאירים מורשת שתישאר מעבר לעונה הזו?

דרישות מחברת ההנדסה לפי פרסים

הטבלה מטה מספקת סקירה מהירה על דרישות מחברת ההנדסה לפי פרס:

דרישות מחברת ההנדסה לפי פרס	
פרס ההשראה	<ul style="list-style-type: none"> מחברת ההנדסה חייבת להיות מוגשת ולכלול חלק הנדסי, חלק קבוצתי ותוכנית עסקית או אסטרטגית. מחברת ההנדסה בכללותה חייבת להיות באיכות גבוהה, שהושקעה בה מחשבה, מפורטת ומאורגנת היטב.
פרס החשיבה	<ul style="list-style-type: none"> מחברת ההנדסה חייבת לכלול חלק הנדסי הכולל רשומות המתארות מדע, מתמטיקה ואסטרטגיית משחק בסיסיים. מחברת ההנדסה חייבת להציג שלקבוצה יש הבנה ברורה של תהליך התכנון הנדסי, מלווה בתמונות או שרטוטים ותיעוד מפורט של כל שלבי תכנון הרובוט. המחברת חייבת לספר את המסע של הקבוצה, החוויות והשיעורים שנלמדו במהלך התהליך. מחברת ההנדסה חייבת להיות מאורגנת ולעקוב אחר הנחיות הפורמט שמסופקות על ידי FIRST ולכלול עמוד סיכום.
פרס החיבור	<ul style="list-style-type: none"> מחברת הנדסה חייבת להיות מוגשת והיא חייבת לכלול תוכנית עסקית או אסטרטגית המזהה את היעדים העתידיים שלהם ואת הצעדים שיידרשו כדי להגיע למטרות אלו. התוכנית יכולה לכלול מטרות גיוס כספים, מטרות קיימות, לוחות זמנים, פעילויות חוץ ויעדי פעילויות קהילתיות.
פרס החדשנות של Rockwell Collins	<ul style="list-style-type: none"> הקבוצה חייבת להגיש מחברת הנדסה עם חלק הנדסי המתעד את תהליך התכנון ואיך הקבוצה הגיע לפתרון התכנוני.
פרס התכנון	<ul style="list-style-type: none"> הקבוצה חייבת להגיש מחברת הנדסה עם חלק הנדסי הכולל שרטוטי תכנון רובוט מפורטים. הקבוצה מציגה עקרונות עיצוב תעשייתי, עם איזון בין צורה, פונקציונליות ואסתטיקה.
פרס המוטיבציה	<ul style="list-style-type: none"> מחברת הנדסה חייבת להיות מוגשת וחייבת לכלול תוכנית עסקית או אסטרטגית המזהה את המטרות העתידיות שלהם ואת הצעדים שהם יעשו כדי להגיע למטרות הללו. התוכנית עשויה לכלול מטרות גיוס תרומות, מטרות קיימות, לוחות זמנים, פעילויות חוץ ומטרות פעילויות קהילתיות.
פרס הבקרה	<ul style="list-style-type: none"> מחברת ההנדסה חייבת לכלול חלק הנדסי המתעד את רכיבי הבקרה.