* 1. **הנחיית פרויקטים – מיון טיפים לפי ניהול זמנים ואבני דרך**

**ד-1. תכנון לוח זמנים שנתי / ארוך טווח**

* את ספר הפרויקט יש להתחיל להכין לפני חופשת פורים- ואפילו לפני טו בשבט. לתלמידים אין מושג עד כמה הדבר ידרוש מהם להתאמץ בנושא.
* בניית לו"ז להגשת תוצרים ביציאה לדרך ומעקב אחריו לאורך כל השנה. בשלב הקידוד, שימוש בשעון חול יכול לעזור כדי שלא יווצר מצב שבו כל השיעור יושבים עם תלמיד יחיד והשאר לא זוכים לעזרה שלי. במקרים שנדרשת עזרה נוספת, כדאי לקבוע פרטני ולא על חשבון שאר התלמידים בשיעור.
* בתחילת הפרויקט לאחר בחירת הנושא אנחנו מגדירים ביחד לוח זמנים ויעד לכל שלב בפרויקט. אנחנו משתמשים בטבלת ניהול זמנים המצורפת לתבנית של ספר הפרויקט עם תאריכי יעד ומשימות מוגדרות. כמו כן, ניתן להשתמש בכלי ניהול פרויקטים אינטרנטיים, למשל כמו Trello, התלמיד יכול לסמן התקדמות לפי צבעים, להוסיף הערות ולתעד קשיים שהוא נתקל בהם בדרך.
* בתחילת שנה אני מעביר לתלמידים רשימת נושאים/תחומים/טכנולוגיות אותם נלמד כולל לוחות זמנים, בתחילת השנה עובר על הנושאים מסביר את ההקשר והתמונה הכוללת בהתייחס לפרויקט. דוגמא לטבלת תכנון לוח זמנים לפרויקט ראה בעמוד 104
* חלוקה לאורך השנה, המורה צריך לסיים ללמד את רוב התכנים הלימודיים עד ינואר. תוך כדי הלמידה, התלמידים מבצעים מטלות קטנות על החומר הנלמד. ובנוסף מתכננים את הפרויקט האישי. מבחינת התלמיד, הוא מתרגל לכל אורך הדרך את הנושאים הנלמדים ובסופו של דבר מיישם את הנושאים אשר מצא בהם עניין מיוחד והם מתאימים לפרויקט שבחר.
* לקבוע אבני דרך בהתקדמות הפרויקט בהתאם ללוח האירועים הבית ספרי.  כל אבן דרך שכזו תהיה תחומה בזמן קשיח, אבל מומלץ לבצע זאת בתאום עם התלמידים. ככה הם ירגישו שותפים לתהליך.
* מומלץ להתחיל את הפרויקט בסוף י"א. לסיים את החופשה עם מסמך ייזום ברור.
* מומלץ למצוא את היום בשבוע שבו הסיכוי לביטולי שיעור הינם מהנמוכים ביותר- לרוב  זה יהיה ביום שישי. לאור זאת מומלץ ללמד ביום שישי בשכבת י"א לפחות 4 ש"ש. זה יחסוך זמן כשהתלמידים יגיעו לשכבת י"ב
* ניהול הזמנים של המורה – בתחילת כל רבעון כאשר מתקבל לוח הזמנים השכבתי מרכזת השכבה, אני בודקת כמה מפגשים יהיו לי עם התלמידים בפועל (כשהם לא עסוקים בסדנת הכנה לצה"ל, מסיבת סיום, קטיף, חלוקת שי לנזקקים וכדומה) ובהתאם לכך מתכננת את תוכנם של המפגשים כך שיספיקו לכיסוי מיטבי של החומר. זאת על מנת להימנע מכל מיני "הפתעות" של ביטולי שיעור ולצמצם למינימום את אי הוודאות. כמו כן, אם מזהה תלמידים שאינם מבצעים את המשימות ונוטים לדחיינות מסוימת – פונה אליהם באופן אישי, בוואטסאפ, ומבקשת מהם סטטוס על בסיס תדיר יותר ולא רק במפגשים השבועיים שלי עם הכיתה.
* ניהול זמנים של המורה מתחיל עוד מהחופש על ידי חלוקת החומר לפי כמות השיעורים בשבוע ועל ידי מתן יעדים לסיום חומר מסוים.(לדוגמה עד סוף החגים לסיים חומר מסוים, עד חנוכה לסיים חומר אחר ועל זה הדרך.)

**ד-2. קביעת אבני דרך ברורות ומוגדרות**

* אני מגדיר כל כמה שבועות אבן דרך שכולם צריכים להגיש, כך מזהים מי בבעיה בלוחות הזמנים.
* חיבור התלמידים לפרויקטים מהעולם האמיתי - תלמידים מתלהבים יותר מפרויקטים עם קשר למציאות. כדאי לשלב פרויקטים כמו בניית אפליקציה שימושית לבית הספר, זה נותן לתלמידים תחושת משמעות ומעודד למידה מעמיקה.
* יש להציג לאורך כל הדרך לתלמידים את רשימת דרישות החובה של פרויקט ברמת 5 יח"ל – אני מסמנת תאריכי יעד בערך אחת לחודש ומגדירה להם, איזה מבין הדרישות עליהם להשיג עד למועד זה.
* ניהול זמנים: כל הזמן לתחום סבבי עבודה בתאריכים מוגדרים. למשל, בניית אב טיפוס בלי לוגיקה עד לתאריך xxx, הוספת database עד לתאריך xxx, מעבר עם כל תלמיד על הגדרת דרישות ספציפיות לפרויקט שלו עד לתאריך xxx
* על פי תפיסתי, הנחיית פרויקט אישית/קבוצתית, חייבת להיעשות ע"פ הצבת יעדים (אבני דרך) מוגדרים ולוח זמנים ברור לביצועם, תוך מעקב אישי מתמיד אחר ההתקדמות וביצוע היעדים שנקבעו לכל תלמיד. כדי להשיג מטרה זו, אני מנהל "טבלת מעקב" פשוטה ובה לכל תלמיד יש מספר עמודות - כל עמודה היא יעד לביצוע - שבה אני כותב לי האם התלמיד ביצע אותה והערות נוספות במידת הצורך. כך מתקבלת תמונה ברורה על מצבו של תלמיד בהתקדמות בפרויקט. את הטבלה הזו אני ממלא לאחר שאני יושב עם כל תלמיד באופן אישי ובודק מה עשה ואיך. בשיטה זו, ניתן לראות מי מתקדם יותר ומי פחות, וכך לתת אפשרות לתלמידים מתקדמים להמשיך עם אתגרים ומשימות נוספות לביצוע, ללא תלות בתלמידים שפחות מתקדמים או נתקעים, שעבורם נדרש יותר זמן ועזרה אישית כדי לפתור יחד איתם את הבעיות שבהן נתקלו, כדי לאפשר להם להתקדם ולצמצם את הפער שנוצר אצלם. יש גם אפשרות לקבץ יחד מספר תלמידים (חזקים/חלשים) שיש להם מכנה משותף (כגון: תקועים באותו סוג של בעיה, מתלבטים איך להמשיך מנקודה מסוימת …), ולהנחות ולכוון אותם ביחד כקבוצה על מנת לחסוך בזמן וכפילות הסברים. לסיכום, מצד המורה, זו עבודה אישית מול כל תלמיד, מצריכה השקעת זמן רב והתמדה כדי לוודא מעקב וביצוע. מצד התלמיד, זה מאוד מוערך כי הוא מרגיש שיש התייחסות אישית, עזרה והכוונה בכל רגע נתון.
* רצוי לעבוד עם תלמידים בצורה של הגשה חודשית של עבודות. בתחילת החודש יש להציג את הנדרש לחודש הקרוב לתלמידים בצורה כתובה (במסמך). בחודשים הראשונים אפשר גם לתת תאריכי ביניים שבועיים למעקב, אולם הבדיקה תהיה פעם בחודש. הדבר מאפשר להכין את התלמידים לקראת ההגשה הגדולה בכיתה י"ב וכמובן מאפשר מעקב הן לתלמידים אחר הנדרש ולמורים אחרי מה שבוצע.
* תלמידים נוטים לדחות משימות עד הרגע האחרון. לכן יש לחלק את הפרויקט למספר שלבים עם תאריכי יעד ברורים ולתעדף משימות: תלמידים נוטים להתעכב על דברים לא קריטיים ולבזבז זמן על שיפורים לא נחוצים. חשוב ללמד אותם להתמקד במה שחשוב באמת. כמו כן, לתת לתלמידים תאריכים של אבני דרך (דדליין).לכל אבן דרך להגדיר את הדרישות ההכרחיות. לדרוש מהתלמידים להכין בעצמם לוח זמנים מפורט לכל אבן דרך המתאר בפרוטרוט את תאריכי ביצוע המשימות. אחת לשבוע לעשות סטטוס קצר של 5 דקות עם כל תלמיד.

**ד-3. מעקב אחר עמידה בזמנים**

* אני מוסיף ללוח המבחנים שלהם מועדי הגשה: הצעת פרויקט , הקמת מסד נתונים, הצגת אמצע, סימולצית הגשה, הגשת ספר פרויקט. לקראת כל שלב, אני מזכיר להם את מועד ההגשה וכיצד ניתן לקדם את הפרויקט לקראתו. תלמיד שנתקע למשל עם באג "עקשן", אני מורה לו להניח לו ולהתקדם לפיצ'ר נוסף, שאפשר לפתח, מבלי שאותו באג ייתקע את הפרוייט, זאת כדי לעמוד בלוחות הזמנים.
* אצלי יש כלל שאני קובע ומדגיש לתלמידים מתחילת השנה ומזכיר אותו בכל שיעור - הכלל: "קביעת עיתים לביצוע הפרויקט" - כלומר, אני מחייב כל תלמיד להקדיש זמן מסוים (בד"כ זה זמני השיעורים איתי) לביצוע הפרויקט, באופן קבוע ותמידי. לכן אני מקפיד על כך שכולם יגיעו לכל שיעורים - כי זו העת לעסוק בפרויקט. אני אומר להם שאם הם יקפידו כל כלל זה, הם יצליחו לבצע הפרויקט בצורה טובה מאוד ויעמדו בלוחות הזמנים.
* במעקב אחרי התלמידים, אני משתמשת בקובץ Google Sheet עם טבלה גדולה הכוללת עמודות שונות של דרישות החובה, ועוד כמה דברים שאני דורשת מהם. אחת לשבוע-שבועיים התלמידים מעדכנים את הקובץ וגם מראים לי מה הוסיפו.
* הנחייה אישית/קבוצתית: עליך לזכור שכל תלמיד הוא אינדיבידואל, בעל יכולת קוגניטיבית ומערכתית משלו, וגם אם הוא במגמת הנדסת תוכנה אין הדבר מעיד על הומוגניות מוחלטת בינו לבין חבריו למגמה. לפיכך המלצתי היא לבנות מסלול התקדמות אישית לכל תלמיד, כמובן תוך התחשבות בלוחות הזמנים המחייבים (מועדי בחינות של משרד החינוך, למשל). כלי שמאוד עוזר לי באופן אישי הוא גאנט מסודר, ובו טבלה בה מפורטות כל המשימות בחלוקה לפי נושאים, כאשר לכל תלמיד מוקדשת שורה, וכל תלמיד מסמן בתיבת הבחירה (צ'קבוקס) את המשימות שכבר ביצע. אני מוצאת שזהו כלי יעיל כיוון שהוא מאפשר לתלמידים לעקוב בעצמם אחר ההתקדמות שלהם, וגם להשוות את עצמם לקצב הכללי בכיתה בכדי להבין האם עליהם להדביק איזשהו פער. תלמידים מתקדמים מאותגרים יותר, למשל בהכוונה למציאת פתרונות בעצמם ברחבי הרשת, עידוד לכתיבת קוד גנרי יותר ושימוש בכלים שלא לימדתי בכיתה, לבחירתם.
* חובה לקבוע לוח זמנים קשיח עוד לפני תחילת השנה, ולשקף אותו לתלמידים עוד בכיתה י"א. לוח הזמנים חייב לכלול הרבה דד-ליינים, הגשות ועמידה בזמנים. זה אולי הדבר היחיד שבו אני ממש קשוח עם התלמידים שלי - עמידה בזמנים.
* חמישה שבועות לפני הכנת גליון הערכה / תעודה, התלמידים מקבלים מחוון מדוייק לציון. תנאי לקבלת 100, תנאי לקבלת 95 וכדומה, כולל התייחסות להעדרויות. כך יש להם זמן רב לניהול הזמנים שלהם במועד.
* יש חשיבות מאוד גדולה למעקב
✔ התלמידים מבינים את האחריות שלהם ויודעים בדיוק איפה הם עומדים.
✔ אני יכולה לזהות מי בפיגור ולהתערב בזמן כדי לעזור לו להתיישר עם הקצב.
✔ זה מכין את התלמידים לעולם האמיתי, שבו צריך לנהל משימות ולהיות אחראיים לזמן שלהם.
* כאשר תלמיד מתקשה, פשוט לבקש מהתלמיד המתקשה כל שבוע להראות לי מצב של הפרויקט, לקבוע דד ליינים קצרים (בשיתוף מול התלמיד), לראות מה הוא כן מצליח לעשות, להציב אתגרים פשוטים יחסית בין פעם לפעם.
* כדאי להגדיר להם מטרות מדוייקות קצרות טווח, משבוע לשבוע, שיראו את ההתקדמות ולהגדיר עוד משימה וכן הלאה.
* כדי לנהל את ההתקדמות בצורה מסודרת, אני משתמשת בטבלת אקסל, שבה אני מסמנת:
✔ מה כל תלמיד כבר השלים
✔ מה עוד נשאר לו לעשות
✔ מי עומד בלוח הזמנים האישי שהגדרנו
✔ מי עומד בלוח הזמנים הכללי של הכיתה
* כדי לשמור על סדר ויעילות בלמידה, אני מגדירה לוח זמנים ברור וקבוע למשימות, כך שהתלמידים יודעים מראש מה היעדים שלהם ומתי הם צריכים להגיש כל שלב בפרויקט. בתחילת השנה אני בונה לוח זמנים כללי להגשות, שבו כל תלמיד יודע מראש מתי עליו להגיש את המשימות השונות. במקביל, אני יושבת עם כל תלמיד אחת לשבוע/שבועיים ומגדירה יחד אתו לוח זמנים אישי, שבו מפורטות המשימות והיעדים הקרובים שלו.
* כל דבר שהכתה צריכה לבצע צריך להיות כתוב בצורה ברורה ונגישה לכלל התלמידים בקובץ גלובלי הכולל תאריכים מדויקים למתי זה ייבדק. יש לתרגל (בעיקר בחודשים הראשונים) עם התלמידים את הכניסה למסמך הגלובלי הזה ובדיקה מה נדרש שם. כל שיעור בחודשים הראשונים נפתח בלהסתכל מה צריך להיום, מה צריך למחר וכדומה. לאט לאט לתת לתלמידים לגדול ולהתרגל לעשות זאת בעצמם. בכתה י"ב גם כדאי לתת להם לרשום בעצמם את התאריכים של ההגשות השונות על מנת שיתרגלו לנהל בעצמם את התאריכים.
* ניהול זמן נכון מתחיל בתכנון ברור, מעקב אישי, ותחושת אחריות של התלמידים. שילוב של לוח זמנים כללי, לוח אישי, וטבלת מעקב מסודרת מאפשר למורה ולתלמידים להישאר במסלול הנכון ולהימנע מהצטברות של פערים.
* רצוי לפרק את הפרויקט לחלקים קטנים ומובנים. לתת משימות קטנות ולעזור באינטגרציה של הפרויקט. כדאי לספק לתלמיד קוד בסיסי להתחלה ולעקוב באופן צמוד אחר התקדמות הפרויקט.
* תתחיל ללמד עם הצלחות לתלמידים. בחר חומרים קלים, ביצוע פרויקטים פשוטים שיאפשרו לתלמיד להצליח ולקבל ציונים גבוהים בהתחלה.

**ד-4. גמישות, תיאום ודינמיות בלוח הזמנים**

* איזון בין גמישות למסגרת ברורה: תהיה קשוח עם דדליינים, אבל גמיש עם הדרך להגיע אליהם – לוח זמנים ברור הוא קריטי, אבל אפשר לאפשר לתלמידים לבחור איך להגיע לכל שלב. לדוגמה, לאפשר להם לבחור אם להגיש תיעוד בכתב, בסרטון או במצגת.
* חשוב להיות גמיש, ולהשתנות לאורך השנה. למשל, לא כל ההגשות 'זהות'. כשאתה בשלב התכנון ועיצוב הפרויקט, ההגשה צריכה להיות בכתב, בקובץ וורד, ועל התלמיד להיות מפורט ככל האפשר. אבל בעת כתיבת הקוד של הפרויקט, אני אומר לתלמידים להעלות סרטון ליוטיוב במצב unlisted, שבו התלמיד מסביר בקולו את מה שהוא עשה בשלב זה של הפרויקט שהוגש. התלמיד שולח את הלינק לסרטון בקלאסרום.
* טיפ לניהול זמנים – שמירה על איזון בלמידה: תכנון דו-שבועי: בתחילת כל שבוע, יש לתכנן את המשימות לשבוע הקרוב, ולתעדף אותן לפי חשיבות ודחיפות. מעקב: כל שבוע, יש לעבור על המשימות שבוצעו, ולתכנן את השבוע הבא בהתאם. חשוב לתעדף את הפונקציות החשובות ביותר בפרויקט, ולהתמקד בהן בתחילת הפיתוח. לאחר מכן, ניתן לעבור לפונקציות המשניות.
* ניהול זמנים נכון הוא קריטי להצלחת תלמיד בפרויקט, במיוחד עבור תלמידים שמתקשים לארגן את הלמידה שלהם. חשוב ללמד תלמידים חלוקה משימה לזמנים – הגדרת זמנים לפיתוח (קביעת זמן סיום), לתיקון באגים ולתיעוד. בצעו תכנון דו שבועי ומעקב לעזור לתלמיד לקבוע עדיפויות פונקציונלית בפרויקט.
* שמור על שקיפות מלאה – פרסם לוח זמנים לכל השנה כבר מההתחלה, תסביר איך הפרויקט יתקדם, ותעדכן את התלמידים בכל שינוי. ככל שהם ירגישו שליטה, הם ינהלו את הזמן שלהם טוב יותר.
* תלמידים נוטים לדחות משימות עד הרגע האחרון. לכן יש לחלק את הפרויקט למספר שלבים עם תאריכי יעד ברורים ולתעדף משימות: תלמידים נוטים להתעכב על דברים לא קריטיים ולבזבז זמן על שיפורים לא נחוצים. חשוב ללמד אותם להתמקד במה שחשוב באמת. כמו כן, לתת לתלמידים תאריכים של אבני דרך (דדליין).לכל אבן דרך להגדיר את הדרישות ההכרחיות. לדרוש מהתלמידים להכין בעצמם לוח זמנים מפורט לכל אבן דרך המתאר בפרוטרוט את תאריכי ביצוע המשימות. אחת לשבוע לעשות סטטוס קצר של 5 דקות עם כל תלמיד.

**ד-5. כלים לניהול זמנים**

* אני משתפת את התלמידים במעקב אחרי הפרויקט שלהם, כך שהם גם מסמנים מה הם סיימו ויודעים כמה נשאר להם. זה נותן להם תחושת שליטה על ההתקדמות שלהם ומלמד אותם מיומנויות ניהול זמן שהן קריטיות להצלחה בהנדסת תוכנה.
* במעקב אחרי התלמידים, אני משתמשת בקובץ Google Sheet עם טבלה גדולה הכוללת עמודות שונות של דרישות החובה, ועוד כמה דברים שאני דורשת מהם. אחת לשבוע-שבועיים התלמידים מעדכנים את הקובץ וגם מראים לי מה הוסיפו.
* בתחילת הפרויקט לאחר בחירת הנושא אנחנו מגדירים ביחד לוח זמנים ויעד לכל שלב בפרויקט. אנחנו משתמשים בטבלת ניהול זמנים המצורפת לתבנית של ספר הפרויקט עם תאריכי יעד ומשימות מוגדרות. כמו כן, ניתן להשתמש בכלי ניהול פרויקטים אינטרנטיים, למשל כמו Trello, התלמיד יכול לסמן התקדמות לפי צבעים, להוסיף הערות ולתעד קשיים שהוא נתקל בהם בדרך.

דוגמא לטבלת תכנון לוח זמנים לפרויקט

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **פעילות** | **זמן התחלה מתוכנן** | **זמן סיום מתוכנן** | **זמן התחלה בפועל** | **זמן סיום בפועל** | **הערות** |
| מבוא | 1.11.2024 | 1.1.2025 | 17.12.2024 | 26.12.2024 |  |
| מבנה ארכיטקטורה | 1.1.2025 | 1.2.2025 | 9.1.2015 |  | עיכוב בגלל חוסר ידע להמשיך |
| מבנה נתונים |  |  |  |  |  |
| מדריך למפתח |  |  |  |  |  |
| מדריך למשתמש |  |  |  |  |  |
| רפלקציה |  |  |  |  |  |
| גרסה ראשונית |  |  |  |  |  |
| מסמך בדיקות |  |  |  |  |  |
| מדריך למשתמש |  |  |  |  |  |
| גרסה סופית |  |  |  |  |  |
| סגירת תיק פרויקט |  |  |  |  |  |

* כל דבר שהכתה צריכה לבצע צריך להיות כתוב בצורה ברורה ונגישה לכלל התלמידים בקובץ גלובלי הכולל תאריכים מדויקים למתי זה ייבדק. יש לתרגל (בעיקר בחודשים הראשונים) עם התלמידים את הכניסה למסמך הגלובלי הזה ובדיקה מה נדרש שם. כל שיעור בחודשים הראשונים נפתח בלהסתכל מה צריך להיום, מה צריך למחר וכדומה. לאט לאט לתת לתלמידים לגדול ולהתרגל לעשות זאת בעצמם. בכתה י"ב גם כדאי לתת להם לרשום בעצמם את התאריכים של ההגשות השונות על מנת שיתרגלו לנהל בעצמם את התאריכים.
* ניהול זמנים של תלמיד: מתן "דדליינים" ברורים להגשת עבודות, עידוד התלמידים לחלוקה של הפרויקט ל"צ'אנקים" קטנים יותר תוך שימוש באפליקציית משימות. הזנת תאריכי ההגשה באפליקציה תוך מתן תזכורות מוקדמות. תזכורות בשיעור של ההגשות הקרובות.
* על פי תפיסתי, הנחיית פרויקט אישית/קבוצתית, חייבת להיעשות ע"פ הצבת יעדים (אבני דרך) מוגדרים ולוח זמנים ברור לביצועם, תוך מעקב אישי מתמיד אחר ההתקדמות וביצוע היעדים שנקבעו לכל תלמיד. כדי להשיג מטרה זו, אני מנהל "טבלת מעקב" פשוטה ובה לכל תלמיד יש מספר עמודות - כל עמודה היא יעד לביצוע - שבה אני כותב לי האם התלמיד ביצע אותה והערות נוספות במידת הצורך. כך מתקבלת תמונה ברורה על מצבו של תלמיד בהתקדמות בפרויקט. את הטבלה הזו אני ממלא לאחר שאני יושב עם כל תלמיד באופן אישי ובודק מה עשה ואיך. בשיטה זו, ניתן לראות מי מתקדם יותר ומי פחות, וכך לתת אפשרות לתלמידים מתקדמים להמשיך עם אתגרים ומשימות נוספות לביצוע, ללא תלות בתלמידים שפחות מתקדמים או נתקעים, שעבורם נדרש יותר זמן ועזרה אישית כדי לפתור יחד איתם את הבעיות שבהן נתקלו, כדי לאפשר להם להתקדם ולצמצם את הפער שנוצר אצלם. יש גם אפשרות לקבץ יחד מספר תלמידים (חזקים/חלשים) שיש להם מכנה משותף (כגון: תקועים באותו סוג של בעיה, מתלבטים איך להמשיך מנקודה מסוימת …), ולהנחות ולכוון אותם ביחד כקבוצה על מנת לחסוך בזמן וכפילות הסברים. לסיכום, מצד המורה, זו עבודה אישית מול כל תלמיד, מצריכה השקעת זמן רב והתמדה כדי לוודא מעקב וביצוע. מצד התלמיד, זה מאוד מוערך כי הוא מרגיש שיש התייחסות אישית, עזרה והכוונה בכל רגע נתון.
* ריכוז החומר בתיקיות מסודרות, שם הקובץ שלי הוא שם השיעור ומיספור שקופץ ב- 10 במקרה וארצה להכניס נושא ביניים.