

המחלקה להנדסת תוכנה

פרויקט גמר – תשע"ט

פלטפורמת מערכת שעות עבור התיכון הניסויי

Timetable platform for hanisui high school

חיבור זה מהווה חלק מהדרישות

לקבלת תואר ראשון בהנדסה

1

מאת

רן שרון

יוני 2019

סיון, תשע"ט

המחלקה להנדסת תוכנה

פרויקט גמר – תשע"ט

פלטפורמת מערכת שעות עבור התיכון הניסויי

Timetable platform for hanisui high school

חיבור זה מהווה חלק מהדרישות

לקבלת תואר ראשון בהנדסה

2

מאת

רן שרון

תאריך: 30.6.19

אישור: דן ניראל

מנחה אקדמי: מר דן ניראל

תאריך: 30.6.19

אישור: יאיר פרבי

אחראי תעשייתי: מר יאיר פרבי

תאריך:

אישור:

רכז הפרויקטים: דר' אסף שפיינר

תקציר

במסגרת השנה האחרונה לתואר נדרש ממני להכין פרויקט גמר בהיקף שנתי – החלטתי לבצע פרויקט עבור התיכון הניסוי בירושלים.

כמו בכל בית ספר או מוסד לימודי אחר על הנהלת המוסד להכין מערכת שעות כלל בית ספרית לכל שכבות וכיתות הבית ספר, דבר אשר יכול לקחת מספר ימים להכנה בלי להתחשב בשינויים עתידיים.

התיכון מעוניין במערכת נוחה ויעילה אשר תעזור לו לבנות מערכת שעות באופן יעיל ומהיר אשר תהיה ניתנת לשינויים באופן דינמי ותיקח בחשבון את כל אילוצי התיכון.

המטרה העיקרית של הפרויקט היא לספק לתיכון מערכת שתיקח בחשבון מגוון אילוצים מצד המורים ובית הספר, ותספק סביבה "חכמה" וידידותית ליצירת מערכת שעות.

הצהרה:

העבודה נעשתה בהנחיית מר דן ניראל
במחלקה להנדסת תוכנה,
עזריאלי – המכללה האקדמית
להנדסה ירושלים
ובתיכון הניסויי בירושלים.
החיבור מציג את עבודתי האישית
ומהווה חלק מהדרישות לקבלת
תואר ראשון בהנדסה.

קישורים למערכות ניהול הפרויקט ובקרת תצורה

#	מערכת	מיקום
1	מאגר קוד	https://github.com/ranSharon/timetable-platform-for-hanisui-high-school
2	יומן	https://github.com/ranSharon/timetable-platform-for-hanisui-high-school/wiki/Project-Diary
3	סרטון	https://screencast-o-matic.com/watch/cq1vbgOcLe

תוכן עניינים

3.....	תקציר
4.....	הצהרה
5.....	קישורים למערכת ניהול הפרויקט ובקרת תצורה
6.....	תוכן עניינים
7.....	מבוא
7.....	תיאור הבעיה
8.....	דרישות ואפיון הבעיה
9.....	תיאור הפתרון
9.....	ארכיטקטורת המערכת
10.....	תיאור הטכנולוגיות ששימשו לפתרון
11.....	תיאור המערכת שמומשה
15.....	תוכנית בדיקות
17.....	סקר שוק והשוואה
21.....	סיכום \ מסקנות
22.....	ספרות
23.....	נספחים
23.....	דפי האפליקציה
37.....	טבלת סיכונים
38.....	טבלת דרישות
40.....	Abstract

1. מבוא

מבוא – תיאור מסגרת הפרויקט

כמו בכל בית ספר או מוסד לימודי הבעיה לבנות מערכת שעות כללית כרוכה בעבודה ארוכה מסורבלת ולא קלה. יש לקחת בחשבון אילוצים והגבלות רבים כמו: כיתות פנויות, שעות עבודה של מורים, תכני לימוד לכל שכבה ועוד תוך כדי בניית המערכת בלי ליצור התנגשויות בין שיבוצים שונים.

על מנת לבנות מערכי שעות במקביל יש לעבוד עם מספר טבלאות עבור כל שכבה/מחלקה מצד אחד ועם המידע עבור כל שכבה, כיתה, מורה ואילוצים נוספים מצד שני. כל שיבוץ כרוך בבדיקת אי התנגשות עם שאר מערכי השעות.

כיום את הבעיה הזאת ניתן לפתור ע"י תוכנות מחשב אשר ידעו להציג את המידע בצורה נוחה, לשמור את כל המידע ולבדוק בעצמן התנגשויות בין שיבוצים שונים.

ואכן המצב כיום שקיימות מספר רב של תוכנות אשר מספקות דרישות אלה ומרבית מבתי הספר עובדים איתן כיום אך עם זאת אנסה ללמוד את המוצרים הקיימים כיום בשוק על מנת להבין וללמוד מה ניתן ליישם או לשפר עבור הפרויקט שלי.

מטרת הפרויקט היא לספק לתיכון הניסוי מערכת נוחה ויעילה שתעמוד בכל צרכי ודרישות בית הספר. המערכת תספק לבית הספר מספר שירותים של שיבוץ ובניית מערכת שעות כללית בית ספרית ותשרת את בית הספר לשנים הבאות.

7

2. תיאור הבעיה

קצת על בית הספר והמצב כיום

בית הספר הניסויי ממוקם במרכז ירושלים בית הספר הינו מסגרת חינוכית המיועדת לילדים מגילאי 3 ועד 18. בית הספר מורכב משני בתי ספר, יסודי ותיכון. בביה"ס היסודי לומדים כ-420 תלמידים מגן טרום-טרום חובה ועד כיתה ו', ובתיכון לומדים כ-400 תלמידים, מכיתה ז' ועד י"ב.

על בניית מערכת השעות של התיכון כיום אמונים מספר בודד של אנשים מטעם התיכון, את בניית המערכת הם מבצעים בעזרת תוכנה שאמורה להקל ולעזור להם בתהליך. אך למרות זאת תהליך בניית מערכת השעות עדיין מסורבל ולא נוח מהסיבות הבאות שציין בפני נציג התיכון שמתעסק עם אותה תוכנה.

המצב כיום מבחינת מערכת בניית מערכת השעות הוא שהתיכון משתמש בכלי ארכאי ולא נוח לבניית מערכת שעות, תוכנה הנקראת "גראד".

כיוון שהתוכנה מיושנת ולא נוחה, את השימוש בתוכנה יודעים לתפעל מספר מאוד מצומצם של אנשים מטעם התיכון. התוכנה יכולה לעבוד רק במערכת הפעלה ישנה של ווינדוס, דבר המגביל מאוד מבחינת שימוש בה מכל מחשב וכיום את התוכנה ניתן להפעיל ממחשב אחד בלבד שנמצא בתיכון.

המערכת נותנת מענה של שיבוץ ידני של השיעורים והכיתות ואינה מספקת איזשהו כלי עזר במהלך בניית המערכת עבור שיבוצים לא נכונים או שיבוצים אידאליים בעקבות התנגשויות שנוצרות במהלך הבנייה על מנת להקל על המשתמש.

דרישות ואפיון הבעיה

מטרת הפרויקט היא ליצור אפליקציית ווב אשר תשמש את התיכון לבנות מערכת שעות באופן נוח ויעיל, המערכת תהיה ידידותית למשתמש ותוכל לעבוד על כל מחשב בתיכון.

תיאור דרישות הפרויקט לאחר מפגש ראשוני עם הלקוח.

השלמה אוטומטית – (אופציונלי, לא מומש בסופו של דבר):
המערכת תדע לייצר מערכת שעות כלל בית ספרית באופן אוטומטי. לאחר הגדרת אילוצים ע"י המשתמש (הגדרת המורים והמקצועות שהם מלמדים, הגדרת המקצועות של שכבה נתונה ומספר השעות ועוד) המערכת תדע להפיק מערכת שעות על סמך אילוצים אלה.

בניית מערכת שעות תוך שמירה על כל האילוצים:
המערכת תאפשר למשתמש לבנות ולערוך מערכת שעות באופן ידני תוך כדי שמירה על האילוצים שהוגדרו. בעת בניית או עריכת מערכת שעות באופן ידני המערכת תתריע ותעדכן על הגבלות המשתמש שעורך באותו רגע את מערכת השעות בהתאם לאילוצים שהוגדרו.

הצעת אפשרויות ודירוגן לפי העדפות שהוגדרו במסך אילוצים\העדפות:
המערכת תאפשר למשתמש לבנות ולערוך מערכת שעות באופן ידני תוך כדי הצגת האפשרויות הפנויות לשיבוץ הכי מתאימות בצורה מדורגת (מהמתאים ביותר למתאים הכי פחות). כאשר משתמש משבץ באופן ידני את מערכת השעות וישנה משבצת פנויה לשיבוץ המערכת תראה למשתמש את האופציות הקיימות המתאימות ביותר עבור משבצת זו.

מסך שאילתות על המערכת הקיימת:
המערכת תדע לספק מידע על מערכת השעות שנבנתה בהתאם לבקשת המשתמש. לאחר שמערכת השעות נבנתה המערכת תאפשר למשתמש לקבל מידע עבור נתונים שניתן להסיק מהמערכת (מספר שעות שמורה מסוים מלמד, איזה מקצועות מורה מסוים מלמד ועוד).

3. תיאור הפתרון

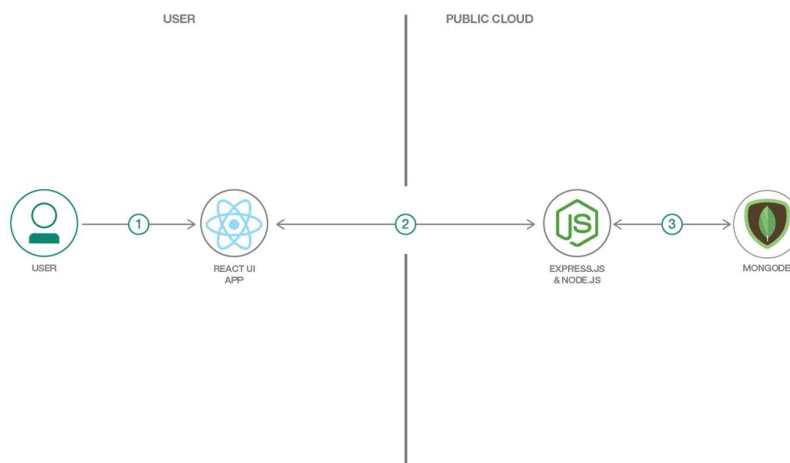
אפליקציית ווב אשר תספק לבית הספר מערכת נוחה ידידותית ויעילה לבניית מערכת שעות כלל בית סיפרת.
המערכת תהיה בעלת ממשק משתמש פשוט ונוח שלא מצריך ידע טכני מיוחד, כך שכל בעל תפקיד מורשה יוכל להשתמש במערכת. המערכת זמינה בכל זמן נתון ומופעלת על כל מחשב רצוי בבית הספר בהפעלה מהירה ופשוטה.
המערכת תספק כלי לבניית מערכת שעות כלל בית ספרית ע"י ביצוע מספר שלבים, תחילה הזנת כלל הנתונים עבור הבית הספר (שלד המערכת, שכבות וכיתות, מקצועות, מורים וחדרי לימוד), לאחר מכן הגדרת שיעורים אותם המשתמש ירצה לשבץ במערכת השעות על סמך הצלבת הנתונים שהוגדרו בשלב הקודם ובסוף בניית מערכת השעות ע"י גרירת שיעורים שהוגדרו לתוך טבלת מערכת השעות תוך כדי שמירה על כלל האילוצים ומניעת התנגשויות. לאחר בניית מערכת השעות יהיה ניתן לבצע שאילתות על המערכת הקיימת.
המערכת תיקח בחשבון את כלל האילוצים שנתבקשו מהלקוח (האילוצים מצוינים בסעיף טבלת הדרישות בנספחים).

ארכיטקטורת המערכת

הפרויקט נבנה כאפליקציית ווב שפותחה על פי שיטת הפיתוח של MERN-stack. כוונתה של המילה stack (ערמה) היא שילוב טכנולוגיות לפיתוח אפליקציות ווב, כיום כל אפליקציה וובית נבנית ע"י מספר טכנולוגיות במקביל (פריימוורק, ספריות, מסד נתונים ועוד) וכוונתה של המילה MERN היא ראשי תיבות של הטכנולוגיות הממומשות בשיטת פיתוח זו. MERN-stack היא שיטת עבודה שתוכננה לגרום לתהליך הפיתוח להיות חלק וקל עבור המפתח, שיטה זו מכילה בתוכה שימוש בארבעה כלי פיתוח עיקריים בעלי קוד פתוח (שאפרט עליהם בהמשך).
ארבעת הטכנולוגיות הן, MongoDB (מסד נתונים NoSQL), Express (פריימוורק לצד שרת באפליקציות ווב), React (ספריית JavaScript לבניית UI) ו-Node.js (סביבה המאפשרת הרצה של JavaScript מחוץ לדפדפן), ארבעת כלים אלו מספקים סביבת פיתוח מקצה לקצה עבור אפליקציות ווב.

התרשים הבא מתאר את ארכיטקטורת MERN-stack

1. המשתמש רואה את אפליקציית React על גבי הדפדפן.
2. צד הלקוח שמבוסס על React יכול לתקשר עם צד השרת המבוסס על Express דרך קריאות RESTful APIs שנתמכות ע"י סביבת ההרצה של Node.js.
3. צד השרת המבוסס על Express עושה שימוש במסד הנתונים של MongoDB עבור הזנת וקבלת מידע.
4. תוצאות האינטראקציה של צד השרת עם מסד הנתונים מעוברות לצד הלקוח.
5. צד הלקוח מציג את תוצאות האינטראקציה משלב 4 עבור המשתמש.



תיאור הטכנולוגיות ששימשו לפתרון

אציג ביותר פירוט את הכלים הטכנולוגיים שעשיתי בהם שימוש במהלך בניית הפרויקט והיכן לקחו חלק בארכיטקטורת המערכת.

10

צד לקוח – צד הלקוח נבנה ב- React. React היא ספריית קוד פתוח שפותחה ע"י פייסבוק בשפת ג'אווה סקריפט המשמשת לפיתוח ממשק משתמש.

צד שרת – בצד השרת השתמשתי ב- Node.js. Node.js היא הסביבה המאפשרת הרצה של JavaScript בצד השרת למגוון של פעולות (צד השרת נכתב ע"י שימוש בפריימוורק Express).

מסד נתונים – השתמשתי במסד הנתונים MongoDB מסד נתונים אשר נותן פתרון אחסון וגישה למידע שאינו ממודל במבנה טבלאי יחסי אלא במבנה מסמכים העובד מעל מימוש של JSON.

חבילות NPM (Node Package Manager) - מודולים עבור JavaScript הנתונים מענה עבור מספר רב של נושאים ובעיות במהלך פיתוח אפליקציות ווב המבוססות node.js.

חבילות בהן היה שימוש בפיתוח הפרויקט:

בצד הלקוח:

React – חבילת react מכילה את כל הפונקציונליות ההכרחית להגדרת קומפוננטה ב-react.

React DOM – חבילה שמהווה את נקודת הגישה של אפליקציית react ל-DOM של הדפדפן.

DOM React Router – חבילה שמאפשרת ניווט באפליקציית react על אף שהיא יישום חד-דפי.

Bootstrap – חבילה שמכילה אוסף של כלים ליצירת UI עבור אפליקציות ווב ואתרים מבחינת צד הלקוח.

Axios – חבילה שמספקת API נוח עבור קריאות HTTP מצד הלקוח במודל לקוח-שרת, ניתן להשתמש בה גם בצד לקוח וגם בצד שרת.

React DnD – חבילה שנותנת מענה עבור גרירה והנחה של קומפוננטות ב-React.

React DnD HTML5 Backend – חבילה שמספקת עבור React DnD את ה-API של HTML עבור גרירה והנחה בדפדפן.

React Confirm Alert – חבילה שמספקת קומפוננטת React להצגת alert על מנת לוודא את אישורו של המשתמש.

בצד שרת:

Express – חבילה שמהווה פריימוורק עבור תשתית לשרת אינטרנט לאפליקציות המבוססות node.js.

Body Parser – חבילה שמהווה מידלור ע"י ביצוע Pares על בקשות שמגיעות מהרשת ומאפשרת גישה לגוף הבקשה.

Cors – חבילה שמהווה מימוש של מנגנון Cross-Origin Resource Sharing. CORS היא דרך מודרנית ובטוחה לאפשר בקשות HTTP בין שני דומיינים.

Mongoose – חבילה שמהווה כלי לתקשורת בין שרת המבוסס node.js לבין מסד נתונים מסוג mongodb.

תיאור המערכת שמומשה

אפליקציית ווב המספקת ממשק משתמש פשוט, ברור, מהיר וקל לתפעול עבור המשתמש. האפליקציה מורכבת ממספר דפים שלכל דף ייעוד שונה בתהליך בניית המערכת כאשר בכל רגע המשתמש יכול לנווט בין הדפים.

את האפליקציה הייתי מפרק לשלושה חלקים לוגים עקרים המתארים את תהליך בניית המערכת להבנה יותר ברורה.

*את כל דפי האפליקציה ניתן לראות בפרק 8 תחת הכותרת דפי האפליקציה בסדר הבא שאתאר.

חלק ראשון – הזנת כל הנתונים של מערכת הלימודים בבית הספר (ימי לימוד, מורים, כיתות, חדרי לימוד ומקצועות) על פי צרכיו ויצירת חפיפה ותקשורת בין הנתונים המוזנים על מנת להקל על המשתמש להזין נתונים ללא יצירת אי תאימות בין חלקים שונים.

תיאור כללי החלק הראשון:

האפליקציה מציגה למשתמש סרגל אפשרויות ראשי שמאפשר או להזין נתונים, או לבנות מערכת שעות, או לבצע שאילתות על מערכת השעות. בחירה בהזנת נתונים תפתח סרגל אפשרויות משני שמאפשר להגדיר נתונים עבור שלד המערכת, שכבות וכיתות, חדרי לימוד, מקצועות, מורים ושיעורים. בחירה על כל אפשרות כזאת פותחת דף עם שדות להזנת נתונים ובמקביל מציגה כבר את הנתונים הקיימים ומאפשרת למחוק או לערוך אותם.

תיאור הדפים של החלק הראשון:

12

דף הגדרת שלד המערכת - תיאור

בדף זה המשתמש מגדיר את שלד המערכת מבחינת ימי לימוד ושעות התחלה וסיום של כל יום לימודים. המשתמש יכול לראות בתחתית הדף את הימים שכבר הגדיר ואת פרטיהם. בכל רגע המשתמש יכול למחוק או לערוך יום שכבר הוגדר. המערכת מטפלת בכל קלט לא תקין ומתריעה על כך למשתמש על מנת שיוכל לתקן את קלטו.

דף הגדרת שכבות וכיתות - תיאור

בדף זה המשתמש מגדיר את שכבות בית הספר ומספר הכיתות עבור כל שכבה. המשתמש יכול לראות בתחתית הדף את השכבות שהוגדרו ואת פרטיהן. בכל שלב המשתמש יכול למחוק או לערוך שכבה שכבר הוגדרה. מערכת מטפלת בכל קלט לא תקין ומתריעה על כך למשתמש על מנת שיוכל לתקן את קלטו.

דף הגדרת חדרי לימוד - תיאור

בדף זה המשתמש מגדיר את חדרי הלימוד בבית הספר. המשתמש יכול לראות בתחתית הדף את חדרי הלימוד שהוגדרו ואת פרטיהם ויכול למיין את רשימת חדרי הלימוד בסדר אלפביתי. בכל שלב המשתמש יכול למחוק או לערוך חדר לימוד שכבר הוגדר. המערכת מטפלת בכל קלט לא תקין ומתריעה על כך למשתמש על מנת שיוכל לתקן את קלטו. בנוסף בדף זה השתמש יכול להוסיף מאפיינים עבור חדרי לימוד (נתון אשר יעזור לו ביעול בניית מערכת השעות), דוגמא למאפיין: מקרן, בהגדרת חדר לימוד ניתן יהיה להוסיף מאפיין זה לחדר.

דף הגדרת מקצועות - תיאור

בדף זה המשתמש מגדיר את המקצועות הנלמדים בבית הספר. המשתמש יכול לראות בתחתית הדף את המקצועות שהוגדרו ואת פרטיהם ויכול למיין את רשימת המקצועות לפי שם המקצוע או השכבה הלומדת אותו בסדר אלפביתי. בכל שלב המשתמש יכול למחוק או לערוך מקצוע שכבר הוגדר. המערכת מטפלת בכל קלט לא תקין ומתריעה על כך למשתמש על מנת שיוכל לתקן את קלטו. בנוסף בדף זה המשתמש יכול להוסיף מאפיינים עבור מקצוע מסוים (נתון אשר יעזור לו ביעול בניית מערכת השעות), כאשר מאפיינים אלו הוגדרו לפני בדף הגדרת חדרי לימוד (דוגמא: מקצוע המצריך מקרן).

דף הגדרת מורים - תיאור

בדף זה המשתמש מגדיר את המורים המלמדים בבית הספר. המשתמש יכול לראות בתחתית הדף את המורים שהוגדרו ואת פרטיהם ויכול למיין את רשימת המורים לפי שם המורה או השכבות שהמורה מלמד בסדר אלפביתי. בכל שלב המשתמש יכול למחוק או לערוך מורה שכבר הוגדר. המערכת מטפלת בכל קלט לא תקין ומתריעה על כך למשתמש על מנת שיוכל לתקן את קלטו. בשלב הגדרת המורים יש צורך גם להגדיר מקצועות שהמורה מלמד, המקצועות שיופיעו בריבוע המקצועות הם המקצועות שהוגדרו לפני בדף הגדרת המקצועות, המקצועות שיופיעו הם רק אלו שנלמדים בכיתות שנבחרות שהמורה מלמד.

חלק שני – הגדרת שיעורים ובניית מערכת השעות עבור הנותנים שהוגדרו בחלק הראשון תוך כדי מניעת חפיפה והתנגשויות בין שיעורים והצגת עזרים לבונה המערכת עבור שיבוץ שיעורים במערכת השעות במקומות שבהן אין חפיפה והתנגשויות.

13

תיאור כללי של החלק השני:

האפליקציה מציגה למשתמש סרגל אפשרויות ראשי שמאפשר או להזין נתונים, או לבנות מערכת שעות, או לבצע שאילתות על מערכת השעות.

בחירה בהזנת נתונים תציג סרגל אפשרויות משני להזנת נתונים, כאשר כבר תיארתי מה כל אפשרות בסרגל אפשרויות זה מציגה למשתמש פרט לאפשרות האחרונה של "הגדרת שיעורים". בחירה באפשרות "הגדרת השיעורים" תציג דף המאפשר לבנות שיעורים שאותם נרצה לשבץ במערכת השעות, הגדרת שיעור מתחשבת בכלל הנתונים שהוזנו עד כה (מורים ומקצועות). בחירה בבניית מערכת שעות בסרגל האפשרויות הראשי תציג לנו סרגל אפשרויות משני שבו יופיעו כל כיתות בית הספר שהוגדרו, בחירה בכיתה מסוימת תציג למשתמש טבלה של מערכת השעות של אותה כיתה ואת רשימת השיעורים שיש לשבץ בטבלה של אותה כיתה (שיעורים שהוגדרו בשלב הגדרת השיעורים).

אני מגדיר את הגדרת השיעורים כחלק מבניית מערכת השעות ולא חלק מהגדרת הנותנים (מבחינת החלוקה הלוגית שאני מציג כרגע), כיוון ששני דפים אלו "מתקשרים" אחד עם השני באופן ישיר, הכוונה היא שכל הגדרת שיעור או מחיקת שיעור באחד מדפים אלו מוסיפה או מסירה את אותו שיעור מהדף השני.

תיאור הדפים של החלק השני:

דף הגדרת שיעורים - תיאור

בדף זה המשתמש מגדיר את השיעורים הנלמדים בבית הספר. המשתמש יכול לראות בתחתית הדף את השיעורים שהוגדרו ואת פרטיהם ויכול למיין את רשימת השיעורים לפי שמות המורים, המקצועות, שכבות או הכיתות בסדר אלפביתי. בכל שלב המשתמש יכול למחוק או לערוך שיעור שכבר הוגדר. המערכת מטפלת בכל קלט לא תקין ומתריעה על כך למשתמש על מנת שיוכל לתקן את קלטו. במהלך הגדרת שיעור המערכת מחשבת את שעות ההוראה השבועיות של מורים ששויכו לשיעור מסוים ותתריעה על חריגה בשעות ההוראה השבועיות בכל שלב. על מנת להקל על המשתמש, המערכת מאפשרת להציג את פרטי המורה שנבחר על מנת לראות מה מצב שעות ההוראה הנוכחיות שלו וכמו כן המערכת גם מאפשרת למשתמש להציג מידע עבור מקצוע שנבחר.

דף בניית מערכת השעות - תיאור

בדף זה המשתמש בונה את מערכת השעות לכל כיתות בית הספר ע"י גרירת משבצות שיעורים לתוך טבלת מערכת שעות של כיתה שנבחרה. בתחתית הדף ישנם שלושה מלבנים המכילים תוכן, המלבן הימני מציג את כל השיעורים שהוגדרו לכיתה שנבחרה, המלבן השמאלי מציג את כל חדרי הלימוד שיש בבית הספר והמלבן האמצעי מציג שיעור פוטנציאלי לשיבוץ בטבלה שמורכב משיעור שנבחר מהמלבן הימני ומחדר לימוד שנבחר מהמלבן השמאלי, שיעור זה ניתן לגרירה לתוך הטבלה לטובת שיבוץ. לחיצה על שיעור במלבן הימני או לחיצה על חדר לימוד במלבן השמאלי תצבע מחדש את משבצות הטבלה של מערכת השעות, כאשר משבצת בצבע ירוק מסמלת "אפשרי לשיבוץ" ומשבצת בצבע אדום מסמלת "לא אפשרי לשיבוץ" (נובע מהתנגשות מסוימת, במקרה של שיעור - התנגשות מבחינת המורה או מבחינת אורך השיעור או מבחינת שיעור המערבב שכבה ובמקרה של חדר לימוד - התנגשות מבחינת חדר לימוד). בנוסף, לחיצה על שיעור במלבן הימני תצבע מחדש את משבצות ימות השבוע, כאשר משבצת היום שהוגדר כיום חופש רצוי של המורה שמשויך לאותו שיעור שנבחר תצבע בצהוב (צהוב מסמל התרעה על יום חופש רצוי אך לא מונע את שיבוץ המורה באותו יום). כמו כן, לחיצה על שיעור במלבן הימני תדע לסנן את חדרי הלימוד המתאימים עבור שיעור זה במלבן השמאלי (אם הוגדרו). לחיצה על שיעור במלבן הימני ולאחר מכן לחיצה על שיעור במלבן השמאלי (או להפך) תצבע מחדש את משבצות הטבלה של מערכת השעות, כאשר משבצת בצבע ירוק מסמלת "אפשרי לשיבוץ" ומשבצת בצבע אדום מסמלת "לא אפשרי לשיבוץ" כאשר נלקחים בחשבון כלל ההתנגשויות האפשריות הן לשיעור והן לחדר לימוד. בכל שלב שהמערכת נצבעת מחדש ניתנת למשתמש אפשרות לראות מהן הסיבות להתנגשויות שמופיעות בטבלה על מנת להבין מה לשנות ומה לערוך במערכת השעות. בכל שלב המשתמש יכול לגרור שיעור שכבר שובץ בטבלה למשבצת אחרת בטבלה או להסיר את השיעור מהטבלה (לחיצה או גרירה על או של שיעור שמשויך בטבלה תצבע מחדש את משבצות הטבלה לפי הכללים שציינתי קודם). בעת שיבוץ שיעור שמוגדר כמערבב שכבה (דוגמא למערבב שכבה – אנגלית, לא נלמד עבור כל כתבה בנפרד אלא מערבב את השכבה להקבצות), השיעור ישובץ אוטומטית בכל כיתות השכבה (גם הסרתו תסיר אותו מכלל כיתות השכבה).

בכל שלב יש למשתמש יש אפשרות להסיר את כל השעורים שהוגדרו לכיתה הנוכחית שטבלתה מוצגת באותו רגע או אפשרות להסיר את כל השיעורים מכלל הטבלאות של כל כיתות בית הספר.

חלק שלישי – יצרית שאילתות על המערכת שנבנתה על פי צרכי בית הספר.

תיאור כללי של החלק השלישי:

האפליקציה מציגה למשתמש סרגל אפשרויות ראשי שמאפשר או להזין נתונים, או לבנות מערכת שעות, או לבצע שאילתות על מערכת השעות.
בחירה על ביצוע שאילתות על המערכת השעות תציג דף עם חמישה שאילתות שניתן לבצע על המערכת.

4. תוכנית בדיקות

סוג הבדיקה	תיאור הבדיקה	תוצאת הבדיקה
יחידה	פונקציית הזנת נתונים (רלוונטי למסכים: שלד המערכת, שכבות וכיתות, מקצועות, מורים, חדרי לימוד והגדרת אילוצים)	הנתונים התקבלו ואוחסנו במסד נתונים
יחידה	הזנת פרמטרים לא נכונים (רלוונטי למסכים: שלד המערכת, שכבות וכיתות, מקצועות, מורים וחדרי לימוד)	הנתונים לא מתקבלים והמערכת מתריעה על קלט לא תקין
יחידה	פונקציית עריכת נתונים קיימים (רלוונטי למסכים: שלד המערכת, שכבות וכיתות, מקצועות, מורים, חדרי לימוד והגדרת אילוצים)	קבלת הנתונים ממסד הנתונים והצגתם על המסך לטובת עריכה
יחידה	פונקציית מחיקת נתונים (רלוונטי למסכים: שכבות וכיתות, מקצועות, מורים, חדרי לימוד והגדרת אילוצים)	הסרת הנתונים ממסד הנתונים
יחידה	במסך שכבות: מחיקת שכבה/כיתה שכבר מוגדרים לה מקצועות	אם המקצועות הוגדרו כנלמדים בשכבות/כיתות נוספות, המקצועות יעודכנו

רק כלא נלמדים בשכבה/כיתה שנמחקה. במקרה ומקצועות אלו הוגדרו רק לשכבה/כיתה שנמחקה, ימחקו גם המקצועות עצמן ממסד הנתונים.		
מחיקת המקצוע לא מוחק כיתה/שכבה	במסך מקצועות: מחיקת מקצוע שהוגדר לכיתה/שכבה מסוימת	יחידה
מחיקת המורה לא מוחקת כיתות ומקצועות	במסך מורים: מחיקת מורה קיים שכבר הוגדרו לו כיתות ומקצועות	יחידה
הטבלה ממוינת בסדר עלה או יורד על פי הכותרת שנבחרה	פונקציית מיון לפי כותרת טבלה (רלוונטי לכלל המסכים של הזנת נתונים)	יחידה
לא ניתנות האופציות שמדלגות על סדר הזנת הנתונים	במסך הגדרת אילוצים: הזנת נתונים לא ברצף הנכון	יחידה
ישנו תיאום של פרמטרים חופפים בין נתונים שונים ושליפת נתונים אלו ממסד הנתונים	פונקציית התאמה בין מספר נתונים (רלוונטי למסכים: שיעורים – התאמת מורה למקצוע ומקצוע לכיתה, מורים – התאמת מקצוע לכיתה)	אינטגרציה
כל עוד לא בוצעה התאמה בין מקצוע לכיתה בשלב הקודם לא תינתן האפשרות להזין מורה למקצועות או כיתות אלו	במסך מורים: הגדרת מורה לשכבה שלא הוגדרו לה מקצועות או להפך להתאים מורה למקצוע שלא הוגדרו לה כיתות	אינטגרציה
ברגע שהמשתמש בוחר שכבות מסוימות שאותן המורה אמור ללמד בטבלת המקצועות יופיעו רק המקצועות ששכבות אלו לומדות ולהפך, אם המשתמש בוחר מקצוע אותו המורה מלמד יופיעו רק השכבות אשר לומדות מקצוע זה.	במסך מורים: פונקציית הצגת נתונים על סמך נתון כלשהו שהמשתמש בחר במסך	אינטגרציה

אינטגרציה	במסך הגדרת שיעורים: פונקציה לבדיקת כמות מכסת שעות שבועיות נוכחית למורה	הפונקציה מתריעה אם מורה עובר את מכסת השעות שלו ומחשבת מכסה נוכחית על סמך שעות קודמות שהוזנו
יחידה	במסך הגדרת שיעורים: פונקציית מחיקת שיעור קיים	השיעור מוסר ממסד הנתונים, הנתונים שהוזנו בשליבים הקודמים לא מושפעים.
אינטגרציה	במסך הגדרת שיעורים: מחיקת שיעור שכבר הוגדר במערכת השעות	השיעור מוסר ממסד הנתונים וכמו כן השיעור נמחק ממערכת השעות גם
אינטגרציה	במסך הגדרת שיעורים: פונקציה לזיהוי שיעור שמערבב שכבה	אם נבחר מקצוע שהוגדר כמערבב שכבה קלט בחירת כיתה משתנה לכלל הכיתות בשכבה
יחידה	במסך בניית מערכת שעות: פונקציה לזיהוי התנגשויות בין שיעורים	המערכת צובעת את משבצות הטבלה באדום כאינדיקציה ללא ניתנות לשיבוץ וכמו כן לא ניתן לגורר לתוכן שיעור
יחידה	במסך בניית מערכת שעות: פונקציה להצגת שעות פנויות עבור אילוף	המערכת צובעת את משבצות הטבלה בירוק כאינדיקציה שניתנות לשיבוץ וכמו כן ניתן לגורר לתוכן שיעור
יחידה	במסך בניית מערכת שעות: פונקציה שתזין שיעור של שמערבב שכבה באותה משבצת בכל כיתות השכבה	בשיבוץ של שיעור שמערבב את השכבה באחת ממערכי השעות של אחת הכיתות של בשכבה אותה משבצת של שאר כיתות השכבה משובצת גם היא באותו שיעור

5. סקר שוק והשוואה

בסקר השוק שלי החלטתי להתמקד בחלקו בשוק הישראלי, איזה מוצרים מוצעים כיום ואיזה מוצרים בשימוש כיום בבתי ספר ברחבי ישראל.

ההתמקדות בשוק הישראלי נובעת מכך שרציתי לבחון מוצרים אשר תומכים בשפה העברית בלבד מהסיבה שמטרת מוצרים אלה להיות חלק משגרת הניהול בבית הספר, כלומר ידידותיים לשימוש ופשוטים להבנה ולתפעול על ידי כל אחד מאנשי הסגל (מאפיינים אליהם אני מכוון מבחינת הפרויקט שלי).

אתאר כל מוצר (על פי מה שהוצג באתר האינטרנט של החברה שמציעה אותו) מבחינת ממשק, מאפיינים ופונקציונליות.

מוצרים מובילים בשוק הישראלי

כנפיים - <https://www.cnafaim.com>

כנפיים הינה יזמית המתמחה במתן פתרונות מבוססי תוכנות מחשב ואינטרנט לעסקים ובתי ספר, אשר פיתחה תוכנה אוטומטית, אינטרנטית וידידותית לשיבוץ מערכת השעות הבית ספרית.

מאפיינים:

- השיבוץ האוטומטי מבוסס על כלל אילוצי הסגל.
- יכולת עצמאית לעדכן את מערכת השעות בכל עת, לאורך כל שנת הלימודים.
- השיבוץ זמין תמיד בממשק אינטרנטי וניתן תמיד לעדכן את מערכת השעות תחת אילוצים חדשים.
- לאחר הפקת מערכת שעות באופן אוטומטי, ניתן לבצע שינויים באמצעות כרירה והחלפה עם מקצוע אחר בשיטת Drag and Drop.
- בכל שלב ניתן להדפיס מערכת שעות מלאה לכל ביה"ס, למורים ולכיתות.

18

פטל - <http://www.petel4school.com>

"פטל" היא תוכנה לבניית וניהול מערכת שעות, תוכנת "פטל" מתפתחת באופן מתמיד ע"י הוספת יכולות חדשות לבקשת לקוחותיה הרבים, וזאת כדי להרחיב ולשפר כל העת את אוסף הכלים אשר היא מציעה.

"פטל" מהווה פתרון הנותן מענה לכל צרכי מנהל בית הספר היסודי והחינוך המיוחד בכל הקשור לבניית מערכת שעות, החל משלב התכנון המוקדם בעזרת הסדין הממוחשב, דרך בניית מערכת השעות עצמה, וכלה בהתענגות על הדפסת מערכות השעות בקליק אחד בתחילת שנת הלימודים.

הפיתוח נעשה תמיד בשיתוף מלא עם מנהלים ובוני מערכת שעות מקרב בתי-ספר אלו ברחבי הארץ – לקבלת ההתאמה המיוחדת והאופטימאלית לצרכיהם הייחודיים.

<http://www.sefer1.com/index.php> - מערכית

מערכית - היא תוכנה לשיבוץ מערכת שעות בבתי ספר. מערכית 2019 מאפשרת שיבוץ מהיר ויעיל של מערכת שעות בבתי הספר. מערכית 2019 מתאימה לצרכים המיוחדים של בתי הספר השונים.

מאפיינים:

- ממשק בניית מערכת שעות נח וידידותי למשתמש
- מערכית מקבלת נתוני מערכת שעות
- שיבוץ אוטומטי של מערכת שעות, שיבוץ בשלבים ושיבוץ ידני
- מערכית מתריעה על טעויות כגון התנגשויות בשיבוץ שעות ב מערכת שעות
- טיפול מהיר ויעיל בשינויים במערכת שעות לאורך השנה
- רשימת שיבוץ מערכת שעות מדורגת לפי חשיבות
- למערכית יש הדרכה ידידותית

19

<http://shibutz.net/> - האסק

האסק (ASC) הינה התוכנה הידידותית ביותר לשיבוץ מערכת שעות, הפועלת גם באינטרנט וקיימת במאות בתי ספר בישראל, וב-117 מדינות בעולם, כולל ארה"ב ואירופה.

מאפיינים:

- תוכנה ידידותית ואיכותית
- מספר רב של דוחות ותדפיסים
- שתי שיטות שיבוץ לנוחותכם: שיבוץ אוטומטי לחלוטין, שיבוץ בשלבים "לוח מגנטי" ממוחשב
- מתעדכנת באינטרנט
- הימנעות מטעויות
- תוצר איכותי: מערכת שעות אידאלית
- שיבוץ אופטימלי של מורים וקבוצות לימוד
- טיפול מהיר ויעיל בשינויים לאורך השנה כולל דוחות מחליפי מקום
- מאפשרת שיבוץ פרטני
- יצירת מספר מערכות במקביל
- שולחת מערכות למורים

[/http://www.shaot.co.il](http://www.shaot.co.il) – מערכתית

מאפיינים:

- שיבוץ המערכת הרבה יותר מהיר וקל בזכות תצוגה מידית של מערכת המורה, ספירת שעות OnLine והצגת מורים פנויים לשיבוץ.
- נמנעות טעויות האופייניות לעבודה ידנית - שיבוץ כפול, אי התחשבות באילוצי מורים, ספירה לא נכונה של שעות.
- תוצרים מיידיים - ניתן להדפיס בכל שלב הדפסות מעוצבות בכל חתך אפשרי: מערכת למורה, מערכת בית ספרית יומית, מערכת לתלמידים מעוצבת.

[/https://www.nativ.systems](https://www.nativ.systems) – מערכת שבילים לבניית מערכת שעות

נתיב מערכות פיתחה את מערכת "שבילים", באמצעותה ניתן לבנות מערכת שעות בית ספרית במהירות ובקלות.

באמצעות מערכת שבילים ניתן לשבץ את המורים ושיעורי בית הספר בקלות, לעדכן אילוצים למורים ולמקצועות עפ"י טעם בית הספר ועפ"י שיקול הדעת הפדגוגי.

20

[/https://www.smartschool.co.il](https://www.smartschool.co.il) - תוכנת תלמ"ש

למערכת השעות השפעה מכרעת על תפקוד והתנהלות בית הספר במהלך שנת הלימודים. תלמ"ש היא תוכנה מתקדמת ונוחה לשימוש עצמי לתכנון ובניית מערכת השעות. המערכת מאפשרת תכנון סדין וחלוקת שעות התקן למשרות המורים, ניהול משרות ברפורמות אופק חדש ועוז לתמורה, ממשקים מתקדמים למערכות משרד החינוך ומערכת הציונים של סמארט סקול (תוכנה נוספת של החברה המספקת את תלמ"ש), שליחת דוא"ל למורים והפקת דוחות.

[/https://lantiv.co.il](https://lantiv.co.il) - לנטיב שבץ-טיב 2019

תוכנה לשיבוץ אוטומטי וניהול יומי של מערכת שעות. התוכנה הטובה ביותר להכנה ממוחשבת של מערכת שעות לבתי ספר מכל הסוגים.

מסקנות מסקר השוק

לאחר סקר מעמיק והתנסות בתוכנות דמו של חלק מהמוצרים המוצגים לעיל הגעתי למסקנות הבאות לגבי הפרויקט שלי:

למה לא הם:

- ישנן מערכות שעברו התאמה לעברית בצורה לא מוצלחת במיוחדת.
- כל התוכנות שואפות להתאים לכל בית ספר שישתמש בהן לכן הן מלאות באופציות ופונקציות דבר המסרבל על הממשק ומצריך למידת מדריך על מנת לדעת איך לעבוד עם התוכנה שתתאים בדיוק לצרכיך.

למה אני:

- הפרויקט שלי הוא ייעודי לתיכון הניסוי ולכן הוא יהיה מופשט וברור בדיוק לפי צרכי התיכון.
- הפרויקט לא שואף להיות מתאים לכל מוסד שצריך שירות כזה אלא להתאים בדיוק לצרכי תיכון הניסוי.
- הפרויקט יבוצע "יד ביד" עם התיכון ובכל שלב התיכון יוכל לדרוש שינויים והתאמות בדיוק לצרכיו.
- הפרויקט שלי לא יהיה כרוך בתשלום.

21

6. סיכום \ מסקנות

במהלך העבודה על הפרויקט למדתי הרבה הן בתחום הטכני, והן בתחום הניהולי והארגוני. התנסיתי בלימוד עצמאי וביישום של נושאים לא מוכרים כמו ספריית React, פיתוח צד שרת ושימוש במסד נתונים לא מוכר כאשר זו הפעם הראשונה שעבדתי לעמוק עם נושאים אלו. באופן אישי תחום פיתוח הווב הוא תחום שאני נמשך ואוהב בעולם הנדסת תוכנה, נהניתי מתהליך העבודה והלימדה של הכלים והטכנולוגיות המובילות בתחום זה. למדתי שתכנון מוקדם, ניהול זמן וניהול משימות הם תנאים הכרחיים להצלחה של הפרויקט וכמו כן למדתי איך להתאים עבודה ומימוש לדרישות ותיאור הלקוח.

באשר לנושא הפרויקט עצמו, גילתי שתהליך בניית מערכת שעות הוא תהליך שעל פניו נשמע לא מסובך מדי, אך טומן בחובו הרבה עבודה ותכנון מראש נכונים של הגדרות נתונים ואילוצים ולכן לאורך שלבי הפיתוח תמיד הייתי צריך לחשוב כיצד יהיה הכי פשוט ומובן להציג למשתמש דרכים להגדיר נתונים אלו. בכל שלבי הפיתוח השתדלתי ליצור מערכת שתהיה כמה שיותר ידידותית ופשוטה עבור המשתמש שנותנת מענה לכל דרישות הלקוח, אני מרגיש שלם עם המוצר המוגמר ואני חושב שבניתי מערכת שניתנת לתפעול באופן ברור ופשוט אך עם זאת גם מאוד מתוחכמת שעונה לדרישות הלקוח.

7. ספרות

React -

<https://reactjs.org/>
<https://reactjs.org/docs/getting-started.html>

Node.js -

<https://nodejs.org/en/>
<https://nodejs.org/en/docs/>

MongoDB -

<https://www.mongodb.com/>
https://docs.mongodb.com/?_ga=2.197351279.1115444287.1561824080-2085684565.1551835402

NPM וחבילות NPM שלקחו חלק בפרויקט -

<https://www.npmjs.com/>
<https://docs.npmjs.com/>
<https://www.npmjs.com/package/react>
<https://www.npmjs.com/package/react-dom>
<https://www.npmjs.com/package/react-router-dom>
<https://www.npmjs.com/package/bootstrap>
<https://www.npmjs.com/package/axios>
<https://www.npmjs.com/package/react-dnd>
<https://www.npmjs.com/package/react-dnd-html5-backend>
<https://www.npmjs.com/package/react-confirm-alert>
<https://www.npmjs.com/package/express>
<https://www.npmjs.com/package/body-parser>
<https://www.npmjs.com/package/cors>
<https://www.npmjs.com/package/mongoose>

8. נספחים

דפי האפליקציה

דף הגדרת שלד המערכת:

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מדרך משתמש
שלד המערכת שכבות וכיתות חדרי לימוד מקצועות מורים הגדרת שיעורים

הגדרת נתונים ושיעורים/ שלד המערכת

בחר יום בשבוע יום...

בחר שעת התחלת יום שעת התחלה...

בחר שעת סיום יום שעת סיום...

אישור

ימי לימוד שהוגדרו

יום	שעת התחלת היום	שעת סיום היום	ערור	מחק
רביעי	7:00	19:00	ערור	מחק
שני	7:00	19:00	ערור	מחק
ראשון	7:00	19:00	ערור	מחק
חמישי	7:00	19:00	ערור	מחק

דף הגדרת שכבות וכיתות:

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מנריך משתמש

שלד המערכת שכבות וכיתות חדרי לימוד מקצועות מורים הגדרת שיעורים

הגדרת נתונים ושיעורים/ שכבות וכיתות

הגדר שכבה חדשה שכבה...

מספר כיתות מספר כיתות...

אישור

שכבות וכיתות שהוגדרו

שכבה	כיתה 1	כיתה 2	כיתה 3	כיתה 4
י	י'	י'	י'	י'
ט	ט'	ט'	ט'	ט'
יב	יב'	יב'	יב'	יב'
ז	ז'	ז'	ז'	ז'

דף הגדרת חדרי לימוד:

הגדרת נתונים ושיעורים: בניית מערכת שעות, הצגת נתונים על המערכת, מדידת משתמש
שלב המערכת: שכבות ופיתוח, חדרי לימוד, מקצועות, מורים, הגדרת שיעורים

הגדרת נתונים ושיעורים/ חדרי לימוד

הצג הגדרת מאפייני חדר

הגדר חדר לימוד חדש | חדר לימוד...

מאפייני חדר

- מחשב
- מעבדה
- כלי מוזיקה
- תאטרון
- כלי אוכל
- מקרן
- כלי מלאכה
- ספורט

חדרי לימוד שהוגדרו

חדר לימוד	מאפיינים
אולם ספורט	ספורט
חדר אוכל	כלי אוכל

אישור

25

אופציית הוספת מאפייני חדר – (דף הגדרת חדרי לימוד):

הגדרת נתונים ושיעורים/ חדרי לימוד

הסתר הגדרת מאפייני חדר

לפני הגדרת חדרי לימוד ומקצועות יש להגדיר מאפייני חדרי לימוד כלליים (מאפיין לדוגמא: חדר לימוד המצריך מקרן)

הגדר מאפיין חדש | מאפיין...

מאפיין

מחשב	מחק
מעבדה	מחק
כלי מוזיקה	מחק

הוסף מאפיין

הגדר חדר לימוד חדש | חדר לימוד...

מאפייני חדר

- מחשב

דף הגדרת מקצועות:

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מנריך משתמש
שלד המערכת שכבות וכיתות חדרי לימוד מקצועות מורים הגדרת שיעורים

הגדרת נתונים ושיעורים/ מקצועות

הגדר מקצוע חדש מקצוע...

פרטים נוספים על המקצוע

- ☐ נלמד לבגרות
- ☐ מקצוע שמערבב את כל הכיתות בשכבה
- המקצוע דורש:**
 - ☐ מחשב
 - ☐ מעבדה
 - ☐ כלי מוזיקה
 - ☐ תאטרון
 - ☐ כלי אוכל
 - ☐ מקרן
 - ☐ כלי מלאכה
 - ☐ ספורט

כיתות הלומדות את המקצוע

- ☐ ז
- ☐ ח
- ☐ ט
- ☐ י
- ☐ יא
- ☐ יב

אישור

מקצועות שהוגדרו

מקצוע ▼	נלמד בכיתות ▼	נלמד לבגרות	גמול	מערבב שכבה	מחולק להקבצות	מספר הקבצות	המקצוע דורש
חינוך	ז	לא	לא	לא	לא		<div>ערוך</div> <div>מחק</div>
היסטוריה	ז	לא	לא	לא	לא		<div>ערוך</div> <div>מחק</div>

דף הגדרת מורים:

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מדריך משתמש
שלד המערכת שכבות וכיתות חדרי לימוד מקצועות מורים הגדרת שיעורים

הגדרת נתונים ושיעורים/ מורים

פרטים

הגדר מורה חדש מורה...

חטיבה ☒ תיכון ☐

מספר שעות הוראה מקסימלי שעות הוראה...

יום חופש רצוי יום...

מלמד בכיתות

☒ ז ☐ ח ☐ ט

נא לסמן מקצועות שהמורה מלמד

מקצוע

חינוך

היסטוריה

מדעי כדור הארץ

הטמעת יישומי מחשב

ספרות

תניך

אישור

מורים שהוגדרו

שם המורה	מלמד	מלמד בכיתות	מקצועות שמלמד	יום חופש רצוי	שעות הוראה שבועיות מקסימליות	שעות הוראה שבועיות נוכחיות	ערוך מחק
שני מתט	חטיבה	ז	מתמטיקה	ראשון	100	5	ערוך מחק
שיר שי	חטיבה	ז	ערבית	רביעי	100	2	ערוך מחק

דף הגדרת שיעורים

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מדייק משתמש
שלד המערכת שכבות וכיתות חדרי לימוד מקצועות מורים הגדרת שיעורים

הגדרת שיעורים

שעות לימוד	מורה	מקצוע	שכבה	כיתה
4	פרבי יאיר	חינוך	שכבה...	כיתה...

האם השיעור מופצל למספר שיעורים במהלך השבוע

כן
לא

הצג פרטי מורה הצג פרטי מקצוע

אישור

שיעורים שהוגדרו

שעות	מורה	מקצוע	שכבה	כיתות	חלק משיעור מופצל	הקבצה
2	טוביה מרווה	תני"ך	ז	3ז	לא	לא
2	מנשרוף אמיר	ספרות	ז	3ז	לא	לא
2	שורק ענבר	מורשת ישראל	ז	3ז	לא	לא

28

חריגה בשעות הוראה שבועיות – (דף הגדרת שיעורים):

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מדייק משתמש
שלד המערכת שכבות וכיתות חדרי לימוד מקצועות מורים הגדרת שיעורים

הגדרת שיעורים

שעות לימוד	מורה	מקצוע	שכבה	כיתה
4	מורה לבדיקה	חינוך	ז	1ז

האם השיעור מופצל למספר שיעורים במהלך השבוע

כן
לא

הצג פרטי מורה הצג פרטי מקצוע

אישור

לא ניתן להגדיר שיעור זה כי המורה מורה לבדיקה יחזוג משעות ההוראה שבועיות

מידע על מורה ומקצוע – (דף הגדרת שיעורים):

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מדרך משתמש

שלד המערכת שכבות וכיתות חדרי לימוד מקצועות מורים הגדרת שיעורים

הגדרת שיעורים

שעות לימוד	מורה	מקצוע	שכבה	כיתה
שעות...	פרבי יאיר	חינוך	שכבה...	כיתה...

הסתר פרטי מקצוע

הסתר פרטי מורה

המקצוע חינוך

- המקצוע נלמד בשכבות ז
- המורה פרבי יאיר מלמד/ת מקצוע זה בכיתות ז

המורה פרבי יאיר

- מספר שעות הוראה שבועיות מקסמיל: 100
- שעות הוראה שבועיות נוכחי: 15
- שעות הוראה שבועיות עם הוספת אילוף זה: 15

אישור

דף בניית מערכת השעות:

הגדרת נתונים ושיועורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מנריך משתמש

1ז	2ז	3ז	1ח	2ח	3ח	1ט	2ט	3ט	1י	2י	3י	1יא	2יא	3יא	1יב	2יב	3יב
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

3ז

שעות	ראשון	שני	שלישי	רביעי	חמישי	שישי
7:00-8:00			מתמטיקה מצוינת, קטי מתט, 1ז, 2ז, 3ז, 2ז	חנ"ג שובי יפעת, איציק חז, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, אולם ספורט		
8:00-9:00						
9:00-10:00	מתמטיקה, בר אור אופיר, פלסיר		אנגלית, נעמד לורן, אורנשטיין		מיתולוגיה, צרפתי, פרי יאיר, רר	
10:00-11:00			רבקה, אזולאי חנה, אלישבע		וינו, אן, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חז	
11:00-12:00	אנגלית, נעמד לורן, אורנשטיין		מלאכה, אוכל, יקיר נופית, יאיר		מתמטיקה, בר אור אופיר, פלסיר	
12:00-13:00	אקולוגיה, כניית לופקה, דואי		דדור דניאלה, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות		דינה, קטי מתט, שני מתט, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חז	
13:00-14:00	אקולוגיה, כניית לופקה, דואי		מלאכה, אוכל, חזן אירית, יקיר		קולנוע מעשי, תאטרון, כן יהודה	
14:00-15:00	ערבית, שיר שי, 1ז, 2ז, 3ז, חז		נופית, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חז		יובל, יאיר דדור דניאלה, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חז	
15:00-16:00					מחשבים, מוזיקה, פרי יאיר, רווה	
16:00-17:00					עידן, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חז	
17:00-18:00					מחשבים, מוזיקה, רווה עידן, לירן	
18:00-19:00					אשלי, כן יהודה יובל, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חז	

אפס כל הטבלאות

אפס טבלה נוכחית

שמור שינויים

חדרי לימוד

חדר אוכל	אולם ספורט
חדר מוזיקה	חדר אנגלית
חדר מלאכה	חדר מחשב
חדר תאטרון	חדר קולנוע
חז	1ח
חיא	3ח

נתונים על שיעור פוטנציאלי לשיבוץ

אנא בחר שיעור מתוך רשימת השיעורים עבור כיתה זו

שיעורים עבור כיתה זו

תנ"ך, טוביה מרזוה, 3ז	אקטואליה, גבע אורי, 3ז
מדעי החיים, ילזו אוהד, 3ז	מדעי החומר, ילזו אוהד, 3ז
הבעה, מנשרוף אמיר, 3ז	ספרות, מנשרוף אמיר, 3ז

לחיצה על שיעור בלבד – (דף בניית מערכת שעות):

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מדרוך משתמש																	
1ז	2ז	3ז	1ח	2ח	3ח	1ט	2ט	3ט	1י	2י	3י	1יא	2יא	3יא	1יב	2יב	3יב

3ז

שעות	ראשון	שני	שלישי	רביעי	חמישי	שישי
7:00-8:00			מתמטיקה מצוינת, קטי מחט, 1ז, 2ז, 3ז	חשבון, שובי יפעת, איציק חי, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, אולם ספורט		
8:00-9:00						
9:00-10:00	מתמטיקה, בר אור אופיר, פלסיר, דינה, קטי מחט, שני מחט, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר	אנגלית, נעמד לרן, אורנשטיין, רבקה, אולאי תנה, אלישבע, אנגלית, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר			מיתולוגיה, צרפתי, פריי יאיר, רר, ורוו, אן, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר	
10:00-11:00	אנגלית, נעמד לרן, אורנשטיין, רבקה, אולאי תנה, אלישבע, אנגלית, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר					
11:00-12:00		מלאכה, אוכל, קיר נופית, יאיר, דרור דניאלה, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר, מלאכה			מתמטיקה, בר אור אופיר, פלסיר, דינה, קטי מחט, שני מחט, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר	
12:00-13:00	אקולוגיה, כביית לויקה, דוואי, איזרל, ילז אודה, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר					
13:00-14:00		מלאכה, אוכל, חזן אירית, יאיר, נופית, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר, אוכל		מחשבים, מוזיקה, פריי יאיר, רוזה, עידן, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר, מחשב	קולנוע מעשי, תאטרון, בן יהודה, יובל, יאיר דרור דניאלה, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר, קולנוע	
14:00-15:00	ערבית, שיר שי, 1ז, 2ז, 3ז, חזר					
15:00-16:00				קולנוע מעשי, תאטרון, טרואיס, אשלי, בן יהודה יובל, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר, קולנוע	מחשבים, מוזיקה, רוזה, עידן, לירון, יוני, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, חזר, מוזיקה	
16:00-17:00						
17:00-18:00						
18:00-19:00						

אפס כל הטבלאות

אפס טבלה נוכחית

שמור שינויים

חדרי לימוד

חדר מחשב

נתונים על שיעור פוסטנציאלי לשיבוץ

כעת בחר חדר לימוד עבור שיעור זה

הסמעת יישומי מחשב, פריי יאיר, 3ז

הצג התנגשויות עבור מורה

חינוך, סטרטמור נועה, 3ז

היסטוריה, סטרטמור נועה, 3ז

הסמעת יישומי מחשב, פריי יאיר, 3ז

חינוך, פריי יאיר, 3ז

הסמעת יישומי מחשב, פריי יאיר, 3ז

מורשת ישראל, שורק ענבר, 3ז

מדעי כדור הארץ, שילה גילי, 3ז

הצגת מידע על התנגשויות של שיעור שנבחר – (דף בניית מערכת שעות):

	יוכי: יאיר דרור דניאלה, 11, 21, 31, הקבוצות, חדר קולנוע	עידו, 11, 21, 31, הקבוצות, חדר מחשב	נופית, 11, 21, 31, הקבוצות, חדר אוכל	ערבית, שיר ש, 11, 21, 31, חזן	14:00-15:00
	מחשבים, מוזיקה, רוח עידו, לירון יוני, 11, 21, 31, הקבוצות, חדר מוזיקה	קולנוע מעשי, תאטרון, טרואיס אשלי, בן יהודה יובל, 11, 21, 31, הקבוצות, חדר קולנוע			15:00-16:00
					16:00-17:00
					17:00-18:00
					18:00-19:00

אפס כל הטבלאות

אפס טבלה נוכחית

שמור שינויים

- המורה פרבי יאיר כבר מלמד ביום: ראשון, בשעה 9:00-10:00, בכיתה 11
- המורה פרבי יאיר כבר מלמד ביום: ראשון, בשעה 12:00-13:00, בכיתה 21
- המורה פרבי יאיר כבר מלמד ביום: ראשון, בשעה 13:00-14:00, בכיתה 21
- המורה פרבי יאיר כבר מלמד ביום: שני, בשעה 14:00-15:00, בכיתה 11
- המורה פרבי יאיר כבר מלמד ביום: חמישי, בשעה 7:00-8:00, בכיתה 11
- המורה פרבי יאיר כבר מלמד ביום: חמישי, בשעה 8:00-9:00, בכיתה 11
- המורה פרבי יאיר כבר מלמד ביום: שישי, בשעה 7:00-8:00, בכיתה 11
- המורה פרבי יאיר כבר מלמד ביום: שישי, בשעה 9:00-10:00, בכיתה 21
- המורה פרבי יאיר כבר מלמד ביום: שישי, בשעה 10:00-11:00, בכיתה 21

32

חדרי לימוד

חדר מחשב

נתונים על שיעור פוסטגיאלי לשיבוץ

כעת בחר חדר לימוד עבור שיעור זה

הטמעת יישומי מחשב, פרבי יאיר, 31

הסתר התנגשויות עבור מורה

חינוך, סטודנט נועה, 31

היסטוריה, סטודנט נועה, 31

הטמעת יישומי מחשב, פרבי יאיר, 31

חינוך, פרבי יאיר, 31

הטמעת יישומי מחשב, פרבי יאיר, 31

מורשת ישראל, שורק ענבר, 31

לחיצה על חדר לימוד בלבד - (דף בניית מערכת שעות):

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מדרוך משתמש

11	21	31	ח1	2ח	3ח	ט1	2ט	3ט	1י	2י	3י	יא1	2יא	3יא	יב1	2יב	יב3
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

31

שעות	ראשון	שני	שלישי	רביעי	חמישי	שישי
7:00-8:00			מתמטיקה מצוינת, קטי מחט, 11, 21, 31	תרגי שובי יפעת, איציק ח1, 11, 21, 31, הקבוצות, אולם ספורט		
8:00-9:00						
9:00-10:00		מתמטיקה, בר אור אופיר, פלסיר דינה, קטי מחט, שני מחט, 11, 21, 31, הקבוצות, חזר	אנגלית, נעמד לורן, אורנשטיין רבקה, אזולאי חנה, אלישבע אנגלית, 11, 21, 31, הקבוצות, חזר		מיתולוגיה, ערפחית, פרכי יאיר, רר ורוואן, 11, 21, 31, הקבוצות, חזר	
10:00-11:00						
11:00-12:00			מלאכה, אוכל יקיר נופית, יאיר דרור דניאלה, 11, 21, 31, הקבוצות חדר, מלאכה		מתמטיקה, בר אור אופיר, פלסיר דינה, קטי מחט, שני מחט, 11, 21, 31, הקבוצות, חזר	
12:00-13:00		אקולוגיה, בניית לוגיקה, דוואי אסירל, ילון אוהד, 11, 21, 31, הקבוצות, חזר				
13:00-14:00			מלאכה, אוכל, חזן אירית, יקיר נופית, 11, 21, 31, הקבוצות, חזר אוכל	מחשבים, מוזיקה, פרכי יאיר, רוה עידן, 11, 21, 31, הקבוצות, חזר מחשב		
14:00-15:00		ערבית, שיר שי, 11, 21, 31, חזר				
15:00-16:00				קולנוע מעשי, תאטרון, סרואים אשלי, בן יהודה יובל, 11, 21, 31, הקבוצות, חזר מוזיקה	קולנוע מעשי, תאטרון, בן יהודה יובל, יאיר דרור דניאלה, 11, 21, 31, הקבוצות, חזר קולנוע	
16:00-17:00						
17:00-18:00						
18:00-19:00						

אפס כל הטבלאות

אפס טבלה נוכחית

שמור שינויים

▲

חדר מוזיקה	חדר אנגלית
חדר מלאכה	חדר מחשב
חדר תאטרון	חדר קולנוע
2ח	11ח
1יא	31ח
חיב2	חיא2
מעבדת פיזיקה	מעבדת ביולוגיה

נתונים על שיעור פוטנציאלי לשיבוץ

אנא בחר שיעור מתוך רשימת השיעורים עבור כיתה זו

הצג התנגשויות עבור חדר לימוד

▲

היסטוריה, סטרטמור נועה, 31	חינוך, סטרטמור נועה, 31
הטמעת יישומי מחשב, פרכי יאיר, 31	חינוך, פרכי יאיר, 31
מורשת ישראל, שורק ענבר, 31	הטמעת יישומי מחשב, פרכי יאיר, 31
מדעי כדור הארץ, שילה גילי, 31	

הצגת מידע על התנגשויות של חדר הלימוד שנבחר - (דף בניית מערכת שעות):

הקבוצות, חדר קולנוע	מחשב	אוכל		ערכית שיר שי, 11, 21, 31, חז	
					14:00-15:00
מחשבים, מוזיקה, רוח עידן, לירן	קולנוע מעשי, תאטרון, טרואים				15:00-16:00
ינו, 11, 21, 31, הקבוצות, חדר מוזיקה	אשלי, בן יהודה יוכל, 11, 21, 31, הקבוצות, חדר קולנוע				16:00-17:00
					17:00-18:00
					18:00-19:00

אפס כל הטבלאות

אפס טבלה נוכחית

שמור שינויים

- חדר הלימוד חדר מחשב תפוס כבר ביום ראשון, ע"י כיתה 21, בשעה 13:00-14:00
- חדר הלימוד חדר מחשב תפוס כבר ביום שני, ע"י כיתה 11, בשעה 14:00-15:00
- חדר הלימוד חדר מחשב תפוס כבר ביום שישי, ע"י כיתה 11, בשעה 7:00-8:00
- חדר הלימוד חדר מחשב תפוס כבר ביום שישי, ע"י כיתה 21, בשעה 9:00-10:00
- חדר הלימוד חדר מחשב תפוס כבר ביום שישי, ע"י כיתה 21, בשעה 10:00-11:00

נתונים על שיעור פונטציאלי לשיבוץ

אנא בחר שיעור מתוך רשימת השיעורים עבור כיתה זו

הסתר התנגשויות עבור חדר לימוד

חדר מוזיקה	חדר אנגלית
חדר מלאכה	חדר מחשב
חדר תאטרון	חדר קולנוע
חז	חז

חינוך, סטרימור נועה, 31	היסטוריה, סטרימור נועה, 31
הטמעת יישומי מחשב, פרכי יאיר, 31	חינוך, פרכי יאיר, 31

לחיצה על שיעור ועל חדר לימוד - (דף בניית מערכת שעות):

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מדרוך משתמש

1ז
2ז
3ז
1ח
2ח
3ח
ט
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

3ז

שעות	ראשון	שני	שלישי	רביעי	חמישי	שישי
7:00-8:00			מתמטיקה מעוינת, קטי מחט, 1ז, 2ז, 3ז, 1ח	תנ"ך, שו"י יפעת אייזיק חי, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, אולם ספורט		
8:00-9:00						
9:00-10:00	מתמטיקה, כר אור אופיר, פלסיר, דינה, קטי מחט, שני מחט, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 1ח		אנגלית, נעמד לרן, אורגנטיין, רבקה, אוחלי חנה, אלישבע, אנגלית, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 3ח		מיתולוגיה, צרפתי, פרכי יאיר, רר, ורוו אן, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 2ח	
10:00-11:00						
11:00-12:00	אנגלית, נעמד לרן, אורגנטיין, רבקה, אוחלי חנה, אלישבע, אנגלית, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 1ח		מלאכה, אוכל, יקיר נופית, יאיר, דרור דניאלה, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 1ח, חדר מלאכה		מתמטיקה, כר אור אופיר, פלסיר, דינה, קטי מחט, שני מחט, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 3ח	
12:00-13:00		אקולוגיה, בניית לגיקה, דוואי, איזרל, ילז אהוד, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 1ח				
13:00-14:00			מלאכה, אוכל, חן אירית, יקיר, נופית, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 1ח, אוכל	מחשבים, מוזיקה, פרכי יאיר, רוה, עידו, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 1ח, מחשב	קולנוע מעשי, תאטרון, בן יהודה, יוכל, יאיר דרור דניאלה, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 1ח, קולנוע	
14:00-15:00	ערבית, שר שר, 1ז, 2ז, 3ז, 1ח					
15:00-16:00						
16:00-17:00					מחשבים, מוזיקה, רוה, עידו, לירן, אשלי, בן יהודה יוכל, 1ז, 2ז, 3ז, הקבוצות, 1ח, מוזיקה	
17:00-18:00						
18:00-19:00						

אפס כל הטבלאות
אפס טבלה נוכחית

שמור שינויים

חדר לימוד

חדר מחשב

נתונים על שיעור פוטנציאלי לשיבוץ

יש כעת אפשרות לגרור את השיעור לטובת שיבוץ בטבלה

הסמעת יישומי מחשב, פרכי יאיר, 3ז, חדר מחשב

חדר הלימוד שנבחר עבור שיעור זה:

חדר מחשב

הצג התנגשויות עבור מורה

הצג התנגשויות עבור חדר לימוד

שיעורים עבור כיתה זו

אקטואליה, גבע אורי, 3ז,

תנ"ך, טוביה מרחה, 3ז,

מדעי החיים, ילז אהוד, 3ז,

מדעי החומר, ילז אהוד, 3ז,

הבעה, מנשרף אמיר, 3ז,

ספרות, מנשרף אמיר, 3ז,

גרירת שיעור לטובת שיבוץ בטבלה - (דף בניית מערכת שעות):

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מדריך משתמש

1ז
2ז
3ז
1ח
2ח
3ח
1ט
2ט
3ט
1י
2י
3י
1יא
2יא
3יא
1יב
2יב
3יב

3ז

שעות	ראשון	שני	שלישי	רביעי	חמישי	שישי
7:00-8:00			מתמטיקה ממוצעת, קטי מחס, 1ז, 2ז, 3ז	חריג, שובי יעפת, איציק חי, 1ז, 2ז, 3ז, הקבצות, אולם ספורט		
8:00-9:00						
9:00-10:00	מתמטיקה, בר אור אופיר, פלסיר, דנה, קטי מחס, שני מחס, 1ז, 2ז, 3ז, הקבצות, חזר		אנגלית, נעמד לוח, אורנשטיין, רבקה, אולאי חנה, אלישבע, אנגלית, 1ז, 2ז, 3ז, הקבצות, חזר		מיתולוגיה, צרפתי, פרכי יאיר, רר, ורו, אן, 1ז, 2ז, 3ז, הקבצות, חזר	
10:00-11:00						
11:00-12:00	אנגלית, נעמד לוח, אורנשטיין, רבקה, אולאי חנה, אלישבע, אנגלית, 1ז, 2ז, 3ז, הקבצות, חזר		מלאכה, אוכל, יקיר נופית, יאיר, דרור דניאלה, 1ז, 2ז, 3ז, הקבצות, חזר			
12:00-13:00						
13:00-14:00	אקולוגיה, בניית לוגיקה, דודאי, איזרל, ילז אהר, 1ז, 2ז, 3ז, הקבצות, חזר		מלאכה, אוכל, חזן אירית, יקיר, נופית, 1ז, 2ז, 3ז, הקבצות, חזר, אוכל	חשבים, מוזיקה, פרכי יאיר, רוה, עידו, 1ז, 2ז, 3ז, הקבצות, חזר, מחשב		
14:00-15:00	ערבית, שיר שי, 1ז, 2ז, 3ז, חזר					
15:00-16:00						
16:00-17:00			הטמעת יישומי מחשב, פרכי יאיר, 1ז, חזר, מחשב			
17:00-18:00						
18:00-19:00						

אפס כל הטבלאות

אפס טבלה נוכחית

שומר שינויים

חדרי לימוד

חדר מחשב

נתונים על שיעור פוטנציאלי לשיבוץ

יש כעת אפשרות לגרור את השיעור לטובת שיבוץ בטבלה

חדר הלימוד שנבחר עבור שיעור זה:

חדר מחשב

הצג התנגשויות עבור מורה

הצג התנגשויות עבור חדר לימוד

שיעורים עבור כיתה זו

תנ"ך, טוביה מרוח, 3ז

מדעי החומר, ילז אהר, 3ז

הבעה, מנשרוף אמיר, 3ז

אקטואליה, גבע אורי, 3ז

מדעי החיים, ילז אהר, 3ז

ספרות, מנשרוף אמיר, 3ז

דף הצגת נתונים על המערכת:

הגדרת נתונים ושיעורים בניית מערכת שעות הצגת נתונים על המערכת מדרך משתמש

מידע על מערכת השעות שנבנתה

איזה מורים מלמדים כיתה מסוימת

כיתה כיתה...

באיזה שעות ימים מלמד מורה מסוים

מורה מורה...

איזה מורים מלמדים ביום מסוים

מורה יום...

באיזה שעות מורה שמלמד ביום מסוים פנוי

יום יום... מורה מורה...

איזה מקצועות מלמד מורה מסוים

מורה מורה...

37

טבלת סיכונים

#	הסיכון	חומרה	מענה אפשרי
1	פיתוח בכלים לא מוכרים	גבוהה	1. התייעצות עם מנחה הפרויקט. 2. לימדה באמצעות האינטרנט
2	הערכות לא מתאימה לפרויקט	גבוהה	1. לבנות תוכנית עבודה מראש ונסות ולעמוד ביעדה 2. לשקול להוריד פיצ'רים במהלך הפרויקט
3	ציפיות גבוהות מצד הלקוח	בינונית	תקשורת תמידית לאורך הפרויקט עם הלקוח לטובת תיאום ציפיות תוך כדי עבודה
4	איבוד קוד	נמוכה	גיבוי הקוד בשירות ענן חיצוני

5	דרישות בלתי צפויות מצד הלקוח במהלך הפרויקט	נמוכה	לבנות את הפרויקט בצורה מודולרית, כך שיהיה גמיש לשינויים
---	---	-------	---

טבלת דרישות

O=Optional, D=Desirable, M=Mandatory

דרישות כלליות:

מס' דרישה	קדימות	תיאור
1	M	הצעת אפשרויות זמינות בעת כל בחירה על פי האילוצים
2	M	סימון אפשרויות שבהן לא ניתן לשבץ בגלל התנגשות אילוצים
3	D	השלמה אוטומטית
4	D	האפשרויות מדורגות לפי העדפות שהוגדרו במסך אילוצים\העדפות

38

מסכים:

מס' דרישה	קדימות	תיאור
*1	M	מסך אילוצים\העדפות לבניית מערכת. תת דרישות למסך זה: <ul style="list-style-type: none"> הצגת אילוצים קיימים הרכבת אילוצים על סמך נתונים שהוזנו.
*2	M	מסך להגדרת המורים והמקצועות שהם מלמדים. תת דרישות למסך זה: <ul style="list-style-type: none"> האם המורה מלמד בחטיבה, בתיכון, או בשניהם היקף המשרה של המורה מספר שעות ההוראה המקסימלי של המורה יום חופש רצוי זמני העבודה הרצויים של המורה O
3	M	מסך להגדרת המקצועות של שכבה נתונה. תת דרישות למסך זה: <ul style="list-style-type: none"> סימון מקצוע כנלמד לבגרות והזנת גמול בהתאם לכך סימון דרישות למקצוע

<ul style="list-style-type: none"> ○ הגדרת מקצוע כמקצוע שמערבב את כיתות השכבה ○ וכתוצאה מכך נלמד באותה שעה ובאותו יום בכל השכבה ○ 		
מסך להגדרת שלד המערכת: ימי הלימודים ושעות הלימוד	M	4
<p>מסך לבניית מערכת עבור שכבה נתונה. בצד יש side bar להצגת מידע נוסף לפי הפעולה העכשווית (למשל אילוצים על המורה הנבחר).</p> <p>תת דרישות למסך זה:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ בניה אוטומטית של מערכת ראשונית D ○ אפשרות לפצל שעה נתונה ולבחור מקצועות שונים לכיתות שונות M ○ בניית מערכת מלאה של כיתה נתונה אחרי בניית המערכת שכבתית M ○ בעת שיבוץ מקצוע, אפשרות להזין גם את החדר ומורה M ○ בהזנת המורה הראשון למקצוע מסוים, ממלא אותו כמורה לשאר השעות של המקצוע עבור אותה כיתה D 	M	*5
<p>מסך שאילתות על המערכת הקיימת.</p> <p>תת דרישות למסך זה:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ איזה מורים מלמדים כיתה מסוימת ○ באיזה שעות וימים מלמד מורה ספציפי ○ באיזה שעות מורים שמלמדים ביום מסוים פנויים ○ איזה מקצועות מורה ספציפי מלמד ○ איזה מורים מלמדים ביום מסוים ○ איזה כיתות פנויות יש עבור כל יום ובאיזה שעות 	M	*6

* תת דרישה שלא מסומנת בקדימות משל עצמה, הקדימות שלה היא של דרישת האב שלה.

Abstract

As part of the studies of B.Sc. in software engineering at Azrieli – collage of engineering Jerusalem, during the final year of studies I performed a final project for HANISUI HIGH SCHOLL in Jerusalem.

Like any other school or educational institution, the institution management should build a timetable for all grades and classes in the institution, building that kind of timetable can take a few days without consider future changes.

The HANISUI high school are interested in a friendly and efficient system that would help to build a school timetable that would be easy and fast to use, dynamically changeable at any time and would take in consideration all the school's constraints.

The main objective of this project is to provide a system that will consider a variety of constraints on the part of the teachers and the school, and to provide a "smart" and friendly environment to create a timetable for the HANISUI high school.

This report describes the project process aspects until the final product, in addition to relevant information.

Software Engineering

Timetable platform for

HANISUI high school

By
Ran Sharon

41

Academic Supervisor: Mr. Dan Nirel

Software Engineering

Timetable platform for

HANISUI high school

By: Ran Sharon
Id: 303058317

42

June 2018

Sivan 5779