**מערך שיעור 12: רובוטיקה**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Description: נושא2.jpg** | **נושאי השיעור** | חיישן מסלול |
| תיאור: תיאור: http://matrix.edugov.org.il/icons/pituach.jpg | **פיתוח** | חברת איטק בע"מ |
| **Description: שכבה2.jpg** | **קהל יעד** | תלמידים בי"ס יסודי – חט"ב |
| **Description: משך2.jpg** | **משך היחידה**  | 2 ש"ש  |
|  | **סביבת למידה** | כיתת מחשבים, מקרן ומסך, חיבור לאינטרנט. |
| **Description: מטרות2.jpg** | **מטרות אופרטביות** | * הלומדים יחזרו על נושא חיישני המסלול
* הלומדים יבינו כיצד עובד חיישן המסלול
* הלומדים יתרגלו נסיעה על מסלול עם התנהגות מובנית – טימיו חוקר
* הלומדים יתרגלו נסיעה על מסלול עם התנהגות מתוכנתת
 |
| **yeda** | **ידע מוקדם לשיעור** | היכרות עם הרובוט וסביבת ה-VPL |
| **Description: תחומים2.jpg** | **חומרי הוראה(כתובים ומתוקשבים)** | * מצגת מלווה שיעור
 |
|  | **ציוד לרובוטיקה** | * מסלול שהמורה הכין מראש ( שרטוט על בריסטול או סימון על הרצפה) או חומרי עבודה לילדים שיכינו את המסלול בכיתה (ר' פירוט בהמשך)
* רובוט טימיו + כבל USB/מתאם אלחוטי
 |

**מהלך השיעור**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **מהלך ההוראה**  | **זמן משוער** | **תיאור הפעילות** |
| שקף 1,2פתיחה והצגת נושא השיעור ותכולתו | 2 דק' |  |
| שקף 3 חזרה ותזכורת | 3 דק' (5) |  |
| שקף 4חיישן המסלול | 10 דק' (15) | * לטימיו 2 חיישני מסלול בתחתיתו, לזיהוי מסלול כהה על רקע בהיר, ולהיפך.
* טכנולוגיה – בדומה לחיישני הקירבה, חיישני המסלול מבוססים על אור אינפרה-אדום, ומודדים כמה מקרינת האור שנורת הלד מקרינה נבלעה במשטח שמתחת לרובוט, וכמה חזרה אל החיישן.
* החיישן מחזיר ערך המייצג את רמת הבהירות של המשטח שמעליו נוסע הרובוט - משטח כהה בולע יותר אור ולכן כמות הקרינה החוזרת תהיה קטנה יותר ממשטח בהיר.
 |
| שקף 5חיישן מסלול – תרגול התנהגות מובנית | 15 דק' (30) | הכנת מסלול – ניתן להכין מסלול לרובוט (יצירה) או להשתמש במשטח המסלול שמגיע בערכת האתגרים של טימיו (במזוודת החינוך).ניתן להכין מסלול על דף לבן גדול (צביעת מסלול בשחור, יש להקפיד למלא את המסלול בשחור ללא "קרחות" לבנות בדרך), או להדביק מסקינגטייפ שחור על רצפה בהירה (חשוב שיהיה עבה מספיק, ולדאוג לעיקולים נוחים יחסים ללא זוויות חדות מדי).נקודות לדיון:* מה צריך לשנות במסלולים שבהם טימיו לא הצליח לבצע את הפניות החדות כדי שכן יצליח?
	+ שינויים אפשריים למסלול
	+ שינויים אפשריים באלגוריתם
 |
| שקף 6תכנות VPL – פעולת זיהוי מסלול | 10 דק' (40) | * לבנת הפעולה לזיהוי מכשול מאפשרת עבודה עם כל חיישני הקירבה ברובוט
* לאחר גרירת הלבנה לשולחן העבודה ניתן לבחור את החיישן/ים המבוקש/ים
* אפור = לא פעיל

טימיו מתעלם מכל חיישנים אלו* לבן = יזהה מכשול מתקרב

טימיו יזהה כשמכשול מתקרב/מופיע* שחור = יזהה מכשול מתרחק

טימיו יזהה כשמכשול מתרחק/נעלםשימו לב: בדוגמאות הנ"ל 2 החיישנים עודכנו לזהות אותה רמת בהירות במשטח, כמובן שניתן להגדיר רמת בהירות שונה לכל חיישן עצמאי. |
| שקף 7חיישן מסלול– תרגול תכנות | 35 דק' (75) | * יש לדאוג לנסיעה איטית כדי להבטיח שהמסלול לא "יברח" לרובוט לפני שנספיק לתקן את כיוון הנסיעה.
* יש לעדכן את הפרמטרים של המהירויות בהתאם למסלול איתו עובדים.
* בנוסף אם יש פניות חדות במסלול מומלץ לשלב בפקודות הנסיעה מנוע אחד נסיעה קדימה ומנוע שני אחורה במהירות איטית יותר. זה יהפוך את הנסיעה לאיטית ויותר "מזוגזגת" אך ימנע "פספוסים" בפניות החדות.

טבלת המצבים באלגוריתם שתקבע את התנהגות הרובוט בנסיעה על המסלול:שחור-שחור : הרובוט מזהה מסלול – סע קדימהלבן – לבן : הרובוט נפל מהמסלול – עצור / הסתובב במעגל לחפש את המסלוללבן – שחור : הרובוט סטה ימינה מהמסלול והחיישן הימני מזהה את הרקע – לתקן נסיעה ולפנות לכיוון המסלול בצד שמאלשחור – לבן : הרובוט סטה שמאלה מהמסלול והחיישן השמאלי מזהה את הרקע – לתקן נסיעה ולפנות לכיוון המסלול בצד ימיןפתרון אפשרי לתרגיל התכנות: |
| שקף 8חיישן מסלול – תרגול תכנות מתקדם | 10 ד' (85) | פתרון אפשרי למטלת התכנות: |
| שקף 9סדר וניקיון | 5ד' (90) | * סדר וניקיון
 |