**מערך שיעור- בשימוש בבינה מלאכותיתAI**

**שם המורה : אסמעיל אל סייד מקצוע : חשמל תאריך:- 19.1.25**

**כיתה : י"ב שיעור :מעבדת פיקוד ובקרה נושא השיעור : הפעלת מנוע תלת פאזי לשני מגמות סיבוב בשילוב מפסקי גבול בצורה ידנית באמצעות מעגל פיקוד ומעגל כוח ובצורה ממוחשבת באמצעות מחשב ובקר מתוכנת בית ספר :- תיכון טכנולוגי טומשין אל סייד**

1. **מטרות השיעור : ( מטרות כלליות , פדגוגיות , לימודית , קוגניטיבי , פסיכו מוטורי )**
2. **שהתלמיד ידע לערוך רשימת כלים ( אביזרים ) דרושים להפעלת המנוע לשני מגמות סיבוב בעזרת בינה מלאכותי AI.**
3. **שהתלמיד יזהה סימנים של כלים דרושים להפעלת מנוע תלת פאזי לשני מגמות סיבוב במעגל פיקוד ובמעגל כוח .**
4. **שהתלמיד יזהה כלים דרושים בצורה פיזית .**
5. **שהתלמיד ילמד איך לשרטט מעגל פיקוד מתאים בעזרת בינה מלאכותי AI.**
6. **שהתלמיד ילמד איך לשרטט מעגל כוח בעזרת בינה מלאכותי AI .**
7. **שהתלמיד ילמד איך להמיר מעגל פיקוד לדיאגרמת סולם ויזה את המגעים הסגורים ואת המגעים הפתוחים ואת הכניסות והיציאות .**
8. **שהתלמיד ילמד איך לכתוב תכנית לבקר באמצעות השערים הלוגים AND , OR , AND NOT וידע מתי משתמשים בכל שער**
9. **שהתלמיד ידע איך לחבר מעגל הפיקוד ומעגל הכוח על עמדת הפיקוד וידע לפעיל את המערכת בצורה ידנית .**
10. **שהתלמיד יזה את הבקר המתוכנת ויזהה את נקודות חיבור הכניסות IN PUT ונקודות חיבור היציאות**

 **. Out PUT**

1. **שהתלמיד ידע איך לשרטט תרשים חיבור לבקר .**
2. **שהתלמיד ידע איך להעביר את דיאגרמת הסולם מהמחשב לבקר באמצעות הפקודה DOWNLOAD .**
3. **שהתלמיד ידע איך לחבר את הבקר למעגל הפיקוד וידע להפעיל את המנוע .**

 **2. מהלך השיעור:-**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **שלבי השיעור** | **שיטת הוראה** | **אמצעי המחשה** | **זמן** |
| **1. פתיחה** | **חזרה קצרה וקישור בין השיעור הקודם ושיעור זה**  | 1. **לוח במעבדה**
2. **כלי כתיבה וסרטוט**
3. **עמדת פיקוד הכוללת :**
* **הזנה חד פאזית ותלת פאזית**
* **מא"ז חד ותלת פאזי**
* **2 קונטקטורים ( מגענים )**
* **אובירלוד**
* **2 מפסקי גבול**
* **לחצן ניתוק**
* **לחצן הפעלה**
* **מנורה אדומה**
* **מנורה ירוקה**
1. **בקר מתוכנת**
2. **מחשב נייח**
3. **מנוע תלת פאזי**
 | **5 דקות** |
| **שלבי השיעור** | **שיטת הוראה** | **אמצעי המחשה** | **זמן** |
| **2. הצגת נושא חדש**  | **לאחר החזרה המורה מחלק דף עבודה הכולל שאלה לנושא חדש ומסביר לתלמידים באמצעות דיון מה שדרוש בשאלה** **( ראה דף עזר 1 עמוד 8 ): מבקש מהתלמידים לפנות לבינה מלאכותית כמו ChatGPT ולנסות לענות על השאלות שבדף עזר 1.** | 1. **לוח במעבדה**
2. **כלי כתיבה וסרטוט**
3. **עמדת פיקוד הכוללת :**
* **הזנה חד פאזית ותלת פאזית**
* **מא"ז חד ותלת פאזי**
* **2 קונטקטורים (מגענים )**
* **אובירלוד**
* **2 מפסקי גבול**
* **לחצן ניתוק**
* **לחצן הפעלה**
* **מנורה אדומה**
* **מנורה ירוקה**
1. **בקר מתוכנת**
2. **מחשב נייח**

**6.מנוע תלת פאזי****7. מחשבים, ענן גוגל**  | **10 דקות** |
| **3.לימוד עצמי פתרון שלב 1 ))+הסבר**  | **לאחר שהמורה מסיים להסביר את השאלה והתלמידים מסיימים אסיפת חומרים מבינה מלאכותית הוא מתחיל בפתרון השאלה שלב לאחר שלב , בשלב ראשון מורה מבקש מהתלמידים לעזור לו בכתיבת רשימת אביזרים** **( כלים) דרושים לבניית מעגל בעזרת בינה מלאכותית AIפיקוד ומעגל כוח ותרשים חיבור לבקר לאחר שהמורה מסיים לכתוב את רשימת האביזרים הדרושים בעזרת התלמיד**  | 1. **לוח במעבדה**
2. **כלי כתיבה וסרטוט**
3. **עמדת פיקוד הכוללת :**
* **הזנה חד פאזית ותלת פאזית**
* **מא"ז חד ותלת פאזי**
* **2 קונטקטורים**
* **אובירלוד**
* **2 מפסקי גבול**
* **לחצן ניתוק**
* **לחצן הפעלה**
* **מנורה אדומה**
* **מנורה ירוקה**
1. **בקר מתוכנת**
2. **מחשב נייח**

**6.מנוע תלת פאזי** | **10 דקות** |
| **שלבי השיעור** | **שיטת הוראה** | **אמצעי המחשה** | **זמן** |
|  | **ולאחר מכן המורה מבקש מהתלמידים להעתיק את רשימת הכלים למחברות שלהם . ( ראה דף עזר 2 עמוד 9 )** |  |  |
| **4. לימוד עצמי פתרון שלב 2 ))+הסבר** | **לאחר שהתלמידים מסיימים להעתיק את רשימת הכלים המורה מתחיל להסביר שלב אחרי שלב איך משרטטים מעגל פיקוד על הלוח וכאשר המורה מסיים לשרטט תרשים פיקוד הוא מבקש מהתלמידים לחפש בבינה מלאכותית את מעגל הפיקוד שלנו ולהעתיק את השרטוט למחברות שלהם ( ראה דף עזר 3 עמוד 10 ) וכמובן משווים את התוצאות שהתקבלו מבינה מלאכותית.** | 1. **לוח במעבדה**
2. **כלי כתיבה וסרטוט**
3. **עמדת פיקוד הכוללת :**
* **הזנה חד פאזית ותלת פאזית**
* **מא"ז חד ותלת פאזי**
* **2 קונטקטורים**
* **אובירלוד**
* **2 מפסקי גבול**
* **לחצן ניתוק**
* **לחצן הפעלה**
* **מנורה אדומה**
* **מנורה ירוקה**
1. **בקר מתוכנת**
2. **מחשב נייח**

**6.מנוע תלת פאזי** | **10 דקות** |
| **4. לימוד עצמי פתרון שלב 3 ))+הסבר** | **לאחר שהתלמידים מסיימים לשרטט את מעגל הפיקוד המורה מתחיל להסביר איך משרטטים את מעגל הכוח ומבקש מהתלמידים לחפש בבינה מלאכותית שרטוט מתאים לניסוי שלנו ואז ומתחיל לשרטט אותו שלב לאחר שלב על הלוח, ומשווים תוצאה סופית עם בינה מלאכותית.**  | 1. **לוח במעבדה.**
2. **מחשבים במעבדה**
3. **כלי כתיבה וסרטוט**
4. **עמדת פיקוד הכוללת :**
* **הזנה חד פאזית ותלת פאזית**
* **מא"ז חד ותלת פאזי**
* **2 קונטקטורים**
* **אובירלוד**
* **2 מפסקי גבול**
 | **10 דקות** |
| **שלבי השיעור** | **שיטת הוראה** | **אמצעי המחשה** | **זמן** |
|  | **ולאחר שמורה מסיים לשרטט את מעגל הכוח הוא מבקש מהתלמידים להעתיק את מעגל הכוח למחברות שלהם****( ראה דף עזר 4 עמוד 11 )** | * **לחצן ניתוק**
* **לחצן הפעלה**
* **מנורה אדומה**

**- מנורה ירוקה** **4.בקר מתוכנת****5. מחשב נייח****6.מנוע תלת פאזי** |  |
| **5. לימוד עצמי פתרון שלב 4 ))+הסבר** | **לאחר מכן המורה מתחיל להסביר איך להמיר את מעגל הפיקוד לדיאגראמת סולם ומתחיל לשרטט את דיאגרמת הסולם על הלוח וכאשר הוא מסיים לשרטט את דיאגרמת הסולם המורה מסביר איך כתובים תכנית הפעלה לבקר ( פקודות הפעלה לבקר) ולאחר שהמורה מסים לכתוב את התוכנית המורה מבקש מהתלמידים להעתיק את דיאגרמת הסולם ותוכנית הפעלה של הבקר למחברות שלהם . (ראה דף עזר 5-6 עמוד 12-13)**  | 1. **לוח במעבדה**
2. **כלי כתיבה וסרטוט**
3. **עמדת פיקוד הכוללת :**
* **הזנה חד פאזית ותלת פאזית**
* **מא"ז חד ותלת פאזי**
* **2 קונטקטורים**
* **אובירלוד**
* **2 מפסקי גבול**
* **לחצן ניתוק**
* **לחצן הפעלה**
* **מנורה אדומה**
* **מנורה ירוקה**
1. **בקר מתוכנת**
2. **מחשב נייח**

**6.מנוע תלת פאזי** | **10 דקות** |
| **שלבי השיעור** | **שיטת הוראה** | **אמצעי המחשה** | **זמן** |
| **6. לימוד עצמי פתרון שלב 5 ))+הסבר** | **לאחר מכן המורה מתחיל להסביר איך לסרטט תרשים חיבור לבקר (איך לחבר בין הבקר לבין עמדת הפיקוד ) ומשרטט תרשים זה על הלוח בעזרת התלמידים ושימוש בבינה מלאכותית.** **ולאחר שהמורה מסיים לשרטט את התרשים הוא מבקש מהלמידים להעתיק את התרשים למחברות שלהם . ( ראה דף עזר 7 עמוד 14 )**  | 1. **לוח במעבדה**
2. **כלי כתיבה וסרטוט**
3. **עמדת פיקוד הכוללת :**
* **הזנה חד פאזית ותלת פאזית**
* **מא"ז חד ותלת פאזי**
* **2 קונטקטורים**
* **אובירלוד**
* **2 מפסקי גבול**
* **לחצן ניתוק**
* **לחצן הפעלה**
* **מנורה אדומה**
* **מנורה ירוקה**
1. **בקר מתוכנת**
2. **מחשב נייח**

**6.מנוע תלת פאזי** | **10 דקות** |
| **7. סיכום** | **לאחר שהמורה מסיים את כל שלבי הפתרון המורה מסכם כל מה שנלמד בשיעור זה בקצרה תוך התייחסות לבינה מלאכותית וחשיבותה בתהליך ההוראה בכלל ולדברים חדשים ולנושאים שלא מובנים .****ולבסוף המורה מחלק דף לעבודת בית הקשורה לנושא שנלמד ( ראה דף עזר 8 עמוד 15 )** |  | **5 דקות** |

**הערות :-**

**1- הזמנים נקובים הם זמנים לא מדויקים לכל שלב ושלב ואולי שלב אחד יצטרך זמן יותר או פחות מהזמן הנקוב .**

**2- פתרון שאלה זו צורך כ 90 דקות ( שני שיעורים) לפחות להסבר ופתרון כ 60 דקות לביצוע ( עבודה מעשית) וזמן זה משתנה מתלמיד לתלמיד .**

**דפי עזר לשיעור באמצעות בינה מלאכותית**

**דף עזר 1**

**הפעלת מנוע תלת פאזי ( מופעי ) בשתי מגמות סיבוב , בשילוב עם מפסקי גבול . ההפעלה באמצעות לחצנים כפולים והמעבר מכיוון סיבוב אחד לכיוון הסיבוב השני דרך מצב מנוחה .**

**עליך לבצע את המטלות הבאות בעזרת הבינה המלאכותית : AI**

1. **לרשום את הציוד והאביזרים הדרושים לביצוע הניסוי ( במעגל הפיקוד , במעגל הכוח , בתרשים החיבור של הבקר ) .**
2. **לשרטט מעגל פיקוד .**
3. **לשרטט מעגל כוח .**
4. **לשרטט דיאגרמת סולם .**
5. **לכתוב תכנית להפעלת הבקר .**
6. **לשרטט תרשים חיבורים לבקר .**
7. **להפעיל מעגל זה באמצעות עמדות הפיקוד ובאמצעות הבקר המתוכנת .**

**דף עזר 2**

**רשימת כלים ( אביזרים ) דרושים לתכנון ולהפעלה**

1. **הזנה חד פאזית (למעגל פיקוד ) והזנה תלת פאזית ( למעגל הכוח )**
2. **מא"ז או מאמ"ת חד פאזי ותלת פאזי .**
3. **אובירלוד O.L**
4. **לחצן ניתוק STOP**
5. **לחצן הפעלה START X 2**
6. **מפסק גבול X L.S 2**
7. **קונטקטור ( מגען ) X 2**
8. **מנורה אדומה**
9. **מנורה ירוקה**
10. **בקר מתוכנת PLC**
11. **מנוע תלת פאזי** $M 3 \~$

**דף עזר 3**

**מעגל פיקוד**



**דף עזר 4**

**מעגל כוח**



**דף עזר 5**

**דיאגרמת סולם**



**דף עזר 6**

**תכנית פקודות לבקר**

**Network 1**

**LD NOT I 0.0**

**AND I 0.1**

**OUT Q 0.0**

**Network 2**

**LD NOT I 0.0**

**AND NOT I 0.1**

**AND NOT I 0.2**

**AND I 0.3**

**OR Q 0.1**

**AND NOT I 0.4**

**AND NOT Q 0.2**

**OUT Q 0.1**

**Network 3**

**LD NOT I 0.0**

**AND NOT I 0.1**

**AND NOT I 0.2**

**AND I 0.5**

**OR Q 0.2**

**AND NOT I 0.6**

**AND NOT Q 0.1**

**OUT Q 0.2**

**דף עזר 7**

**תרשים חיבור לבקר**



**דף עזר 8**

**עבודת בית**

**הפעלת מנוע תלת פאזי ( תלת מופעי ) בשתי מגמות סיבוב , בשילוב מפסקי גבול וטיימר , המעבר מכיוון סיבוב אחד לכיוון סיבוב שני מנוחה של 10 שניות**

**עליך לבצע את המטלות הבאות היער בבינה מלאכותית:-**

1. **לרשום את הציוד והאביזרים הדרושים לביצוע הניסוי ( במעגל הפיקוד , במעגל הכוח , בתרשים החיבור של הבקר ) .**
2. **לשרטט מעגל פיקוד .**
3. **לשרטט מעגל כוח .**
4. **לשרטט דיאגרמת סולם .**
5. **לכתוב תכנית להפעלת הבקר .**
6. **לשרטט תרשים חיבורים לבקר .**
7. **להפעיל מעגל זה באמצעות עמדות הפיקוד ובאמצעות הבקר המתוכנת .**

**בסוף המורה מחלק הכיתה לשתי קבוצות ומבקש מהם משימה לשבוע הבא:**

1. **קבוצה א: עליכם להכין מצגת שתציגו אותה בכיתה לשלוש ניסויים שלמדנו או נלמד בקרוב, הכנת המצגת באמצעות בינה מלאכותית .**
2. **קבוצה ב: עליכם להכין 10 שאלות מסכמות כחידון בפיקוד ובקרה.( היעזרו בבינה מלאכותיתAI).**