

תאריך: _____

סילבוס - תוכנית הוראה לקורס

ניהול התפעול ושרשראות אספקה בעידן ה-AI

| המחלקה לניהול

Operations Management and Supply Chain Management in the | 55125
Age of AI

הרצאה	סוג הקורס:
___ 3 נ"ז	היקף נ"ז:
תשפ"ח	שנת לימודים:
___	סמסטר:
___	יום ושעה
___	שעת קבלה:
___	מייל מרצה:
___	קישור לאתר למדה:

תיאור הקורס ומטרות למידה

תקציר הקורס

הקורס יכיר לסטודנטים את מושגי היסוד בניהול תפעול ושרשרת אספקה בעידן ה-AI, לרבות תכנון קיבולת, ניהול מלאי, תחזית ביקושים וזרימת מידע בין חוליות השרשרת. הקורס משלב תיאוריות ושיטות ניהוליות קלאסיות עם חשיפה מעמיקה לטכנולוגיות בינה מלאכותית (AI) העומדות בחזית השינוי הארגוני היום: מערכות חזוי מבוססות למידת מכונה (ML), אופטימיזציה דינמית, סוכנים אוטונומיים (Agentic AI) ומרכזי בקרה (Control Towers). הקורס מבוסס על פרקטיקה מתקדמת מהאקדמיה ומהתעשייה בישראל ובעולם, ומעודד למידה חווייתית באמצעות עבודה בצוותים, ניתוח מקרי בוחן ותרגול בכלי אנליטיקה פשוטים (כמו אקסל). סטודנטים יפתחו יכולות חשיבה ביקורתית ביחס לסיכונים, לחוסר ודאות, ולאתגרים שלטוניים ואתיים של שילוב AI בתהליכים תפעוליים.

מטרות הקורס

- לחשוף סטודנטים לאתגרים המרכזיים בניהול תפעול ושרשרת אספקה בסביבה עסקית דינמית ומורכבת.
- להכיר מושגי ליבה בתחום: קיבולת, מלאי, תורים, לוגיסטיקה, תחזית ביקושים, שירות לקוחות, וזרימת מידע בין חוליות השרשרת.
- להקנות כלים אנליטיים לפתרון בעיות קלאסיות בניהול התפעול, כגון תזמון ושיבוץ עבודות ואיזון קווי ייצור, תוך הבנת מגבלות רצפת הייצור.
- להציג את הדרך שבה טכנולוגיות בינה מלאכותית (מערכות חזוי, אופטימיזציה, תאומים דיגיטליים, Agentic AI) משנות את הניהול התפעולי בארגונים.
- להכיר את המנגנונים המתמטיים והלוגיים העומדים בבסיס חוזים חכמים (Smart Contracts) וכיצד הם מייצרים תיאום (Coordination) בין ספקים ללקוחות.
- לפתח חשיבה אנליטית וכישורי קבלת החלטות מבוססי נתונים, תוך שימוש בכלים פשוטים שאינם דורשים תכנות.
- לחזק יכולת עבודה בצוותים, ניתוח מקרים עסקיים אמיתיים, והצגת פתרונות מעשיים לבעיות תפעוליות מורכבות.

תוצרי הלמידה

ידע

1. הלומדים יתארו את המבנה הבסיסי של שרשרת אספקה, את התפקידים והאינטראקציות בין חוליותיה (ספקים, ייצור, מחסנים, הפצה, לקוחות), ואת ההבדל בין החלטות אסטרטגיות, טקטיות ואופרטיביות.
2. בנוסף, הלומדים יתארו בצורה אינטואיטיבית את סוגי טכנולוגיות ה-AI הרלוונטיות לתפעול: מערכות חזוי, אופטימיזציה דינמית, סוכנים אוטונומיים (Agents), מערכות רב-סוכנים (Multi-Agent Systems), תאומים דיגיטליים (Digital Twins) ומרכזי בקרה תפעוליים (Control Towers).
3. הלומדים יגדירו מושגי ליבה בניהול תפעול: קיבולת, צוואר בקבוק, תפוקה, מלאי בטחון, תחזית ביקושים ורמת שירות, ויכירו את העקרונות המנחים של שיטות ניהול תפעול מודרניות כגון Lean, Just-in-Time, Agile Supply Chain ושרשרת אספקה גמישה (Resilient Supply Chain).
4. הלומדים יתארו את הלוגיקה המתמטית של חוקי עדיפות (Priority Rules) ואלגוריתמי שיבוץ (כגון אלגוריתם ג'ונסון) ברצפת הייצור.

מיומנויות

1. הלומדים ינתחו תהליכים תפעוליים בארגון (ייצור, לוגיסטיקה, שירות) ויזהו צווארי בקבוק, מגבלות קיבולת, ואתגרים תפעוליים מרכזיים.
2. הלומדים יעריכו מקרי בוחן אמיתיים (Case Studies) של ארגונים בישראל ובעולם, ויציעו פתרונות ניהוליים וטכנולוגיים מבוססי AI לשיפור ניהול התפעול ושרשרת האספקה.
3. הלומדים יבנו "מפת מערכת" (System Blueprint) של תהליך תפעולי/שרשרת אספקה בארגון, כולל זיהוי נתונים, KPI-ים רלוונטיים, מערכות מידע (ERP/WMS/TMS), ונקודות שילוב של רכיבי AI.

4. הלומדים ידעו לגשת לבעיה ולנתח אותה תוך שימוש בפתרונות מבוססי AI, תיאור מקורות נתונים ו-KPI-ים.

ערכים

1. הלומדים יפתחו חשיבה ביקורתית ביחס להבטחות של טכנולוגיות AI, לרבות הבנת מגבלות, הטיות וסיכונים אתיים.
2. הלומדים יפנימו את החשיבות של תיאום, שיתוף פעולה בין-ארגוני, ושקיפות בניהול שרשרת אספקה מורכבת.
3. הלומדים יעריכו את הצורך באיזון בין יעילות תפעולית (עלות, מהירות) לבין גמישות וחוסן ארגוני (Resilience) בעולם של אי-ודאות.

תכנון מהלך השיעורים (כולל למידה פעילה):

מס' השיעור	נושא השיעור	למידה פעילה	קריאה/ צפיה נדרשת	הערכה תהליכית/ מעצבת
1	מבוא לניהול תפעול שרשרת אספקה: מושגי יסוד, מבנה שרשרת אספקה, החלטות אסטרטגיות/טקטיות/אופרטיביות	דיון: Amazon ו-AI: כיצד הפכה החברה מחנות ספרים למפלצת לוגיסטית מבוססת נתונים	Chopra & Meindl (2021), Ch.1	
2	שיבוץ ותזמון	תרגול: חוקי עדיפות (SPT, EDD) וחישוב איחור ממוצע	Heizer (2020), Ch. 15, Slack (2022), Ch. 14	
3	תכנון ואיזון רצפת ייצור: מהתאוריה ל- smart factory, מושגי יסוד, ניתוח קיבולת, שונות וההשפעה על זמני תפוקה, מעבר ל- Dynamic Balancing באמצעות AI	דיון ותרגול	Heizer (2020), Ch. 9, Slack (2022), Ch. 7	תרגיל 1
4	תכנון ביקושים ותחזיות: שיטות תחזית, שגיאות, מדדי דיוק; כיצד AI משפר תחזיות. חישוב מדדי MAPE ו-Bias באקסל. תרגול ידני: מציאת קו מגמה הטוב ביותר	Case study: Walmart חיזוי ביקוש למוצרי צריכה באמצעות Big data. תרגול נוסף: למה "התחזית הקבועה הטובה" תחת MSE היא הממוצע	Chopra & Meindl (2021), Ch.7	
5	ניהול מלאי: מודלים בסיסיים (EOQ, Safety Stock), עלויות מלאי, מדיניות הזמנה. תרגול: גזירת נוסחת Newsvendor למציאת רמת שירות	Case study: H&M התמודדות עם משבר עודפי המלאי בעזרת אלגוריתמי אופטימיזציה	Chopra & Meindl (2021), Ch.11-12	
6	ניהול רכש: בחירת ספקים ומיקור חוץ, Generative AI for Procurement	"סוכן הרכש החכם", דיון: השוואה בין בחירת ה-AI לבחירה האנושית – היכן ה-AI עשוי להחמיץ הטיות?	Chopra & Meindl (2021), Ch.15, Davenport (2018), Ch.2	
7	לוגיסטיקה והפצה: תחבורה, מחסנים, Last Mile, אלגוריתמי ניתוב בזמן אמת, בסיס למידת חיזוק (RL) לניתוב		Chopra & Meindl (2021), Ch.4,14	תרגיל 2
8	חוזים בשרשרת האספקה וקוארדינציה, חוזים "חכמים"	דיון: היתרונות של אכיפת חוזה אוטומטית (Blockchain/Smart Contracts לעומת הגמישות הנדרשת בניהול יחסים אנושיים)	Chopra & Meindl (2021), Ch.10	

	Davenport (2018), Ch.1,3	בניית "מגדל בקרה" גלובלי לניהול שרשרת אספקה מקצה לקצה (בהתבסס על המקרה של Uniliver)	טכנולוגיות מידע בשרשרת אספקה: Control towers, ERP, WMS, TMS, Blockchain	9
תרגיל 3		Case study: Toyota Just-In-Time (JIT) שיטת AI לזיהוי תקלות מבעוד מועד	הרצאת אורח+ השוואה בין: Agile SC, Resilient SC	10
	O'Byrne (2024), Ch.7		Supply Chain Resilience & Digital Twins	11
	Davenport (2018), Ch.4, O'Byrne (2024), Ch. 12-13	סימולציית קבלת החלטות (בהתבסס על MAERSK)	Agentic-AI ומערכות רב-סוכנים בתפעול: יסודות הסוכנים האוטונומיים, פונקציית מטרה של סוכן, Multi-Agent Systems, אינטרקציה בין סוכנים, בעיית תיאום בשרשרת האספקה	12-13

ציון סופי

משקל בציון הסופי	תיאור התוצר
80 %	מבחן מסכם
10 %	למידה פעילה – נוכחות והשתתפות בדיונים הכיתתיים
10 %	מטלות בית

דרישות הקורס

השתתפות בלפחות 80% מהמפגשים בקורס

דרישות קדם

סיום בהצלחה קורסי חובה בשנת הלימודים א'

ביבליוגרפיה

Chopra, S. & Meindl, P. (2021). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. Pearson

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). Operations Management. Pearson

Davenport, T. H. (2018). The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work. MIT Press.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2022). *Operations Management* (10th ed.). Pearson.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2022). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies* (4th ed.). McGraw-Hill.

O'Byrne, R. (2024). *The Logistics and Supply Chain Digital Transformation: A Leader's Guide to AI, Blockchain, and Smart Contracts*.

Caldwell, T. R. (2025). *The Agentic AI Bible: Principles and Practices for Autonomous Agents*.

Alguirat, I., Lehyani, F., & Zouari, A. (2025). Digital twins in supply chain management: a review of their role in boosting operational efficiency. *Business Process Management Journal*, 1-28.

Ivanov, D. (2026). Agentic digital twins: bridging model-based and AI-driven decision-making support for a new era of supply chain and operations management. *International Journal of Production Research*, 1-17.

Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International journal of production research*, 57(7), 2117-2135

מאמרים נבחרים ומקורות נוספים שיסופקו במהלך הקורס