



משרד החינוך  
המינהל למדע וטכנולוגיה

תכנית לימודים במקצוע

# תכנון וניתוח תהליכים

## ניהול הייצור א'

(ניהול הייצור)

מהדורת מעודכנת לשנה"ל תשע"ד	רמת לימוד יח"ל: 1	סמל המקצוע: 18.10
--------------------------------	----------------------	----------------------

## **ועדת ההיגוי**

פרופ' מן המניין להנדסת תעשייה וניהול, יו"ר מייסד, מרכז עירא לעסקים, טכנולוגיה וחברה, מופקד הקתדרה על שם סול ואייב קרוק לניהול יזמות, אוניברסיטת בן גוריון

**פרופ' אהוד מניפז**

מרכזת הוועדה. ממונה מגמות (ניהול מערכות חברה ותעשייה) ומפמ"ר מגמות תעשייה וניהול וניהול עסקי, משרד החינוך, מינהל מדע וטכנולוגיה

**ד"ר מגדה גרוס**

פרופ' מן המניין בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול בטכניון – מכון טכנולוגי לישראל, מומחה בעל שם עולמי התחום מדידת העבודה וארגונומיה

**פרופ' יששכר גלעד**

חברת סגל בפקולטה לניהול טכנולוגיה במכון הטכנולוגי חולון

**ד"ר סיגל קורדובה**

מדריך ארצי בתחום הנדסת תעשייה וניהול

**ספז ניסים**

מרכזת מגמת תעשייה וניהול באורט קריית ביאליק

**סמדר ריינר**

**שלמה ארליך - עריכה קוריקולרית**

© כל הזכויות שמורות  
משרד החינוך  
2013

# תכנון וניתוח תהליכים

## תוכן העניינים

### עמוד

2	..... התפיסה הרעיונית של התכנית
3	..... מטרות כלליות
3	..... מטרות אופרטיביות
4	..... דרכי הוראה / למידה מומלצות
5	..... ראשי פרקים
6	פרוט נושאי הלימוד .....
10	..... מונחים מרכזיים
20	..... ביבליוגרפיה מומלצת

## תפיסה רעיונית של התכנית

תפקוד אפקטיבי של ארגון תלוי במידה רבה ביכולתו לבצע מספר רב של פעילויות מקושרות המקיימות ביניהן יחסי גומלין וקשרי קדימויות. פעילות, המשתמשת במשאבים והמנוהלת מתוך מטרה לאפשר המרת תשומות לתפוקות, יכולה להיחשב כתהליך. תפוקה של תהליך אחד משמשת לעתים קרובה תשומה ישירה לתהליך הבא.

יישומה של מערכת תהליכים בארגון, היא וזיהוי תהליכים אלה ויחסי הגומלין ביניהם וניהולם, יכולים להיחשב כ"גישה תהליכית".

אחד היתרונות של הגישה התהליכית הוא הבקרה המתמדת שהיא מספקת על הקישור שבין התהליכים הנפרדים בתוך מערכת התהליכים, וכן על הצירופים ויחסי הגומלין המתקיימים ביניהם.

הגישה התהליכית בניהול מדגישה את העקרונות האלה:

- א. הבנת המטרות והדרישות
- ב. הצורך לבחון תהליכים במונחים של ערך מוסף
- ג. הפעלת מדדים לבקרה ומדידה של רמת הביצועים בתהליך
- ד. שיפור מתמיד של תהליכים תוך התבססות על מדידה אובייקטיבית

המקצוע תכנן וניתוח תהליכים מיישם את הגישה התהליכית ובוחן את הארגון לפי התהליכים המתקיימים בו.

במהלך לימודיו יכיר התלמיד את התהליכים המרכזיים המתקיימים בארגון, תשומותיהם, תפוקותיהם ויחסי הגומלין המתקיימים ביניהם.

התלמיד ירכוש כלים לזיהויים וניתוחם של תהליכים ישימים בארגון תוך מתן דגש לתהליך הבקרה ולצורך בקיומו של תהליך שיפור מתמיד למימוש ושיפור איכות הניהול, איכות העבודה ואיכות התפוקה בכל דרגי המפעל או הארגון.

## מטרות כלליות

1. הכרת התהליכים המרכזיים המתקיימים בארגון
2. הבנת הגישה התהליכית והשפעתה על ניהול המשאבים בארגון
3. הקניית כלים וטכניקות כמותיות למיפוי וניתוח תהליכים
4. הבנת יחסי הגומלין בין התהליכים השונים בארגון
5. הדגשת חשיבותו של **התכנון** בניהול תהליכים
6. הכרה בחשיבותו של **תהליך השיפור המתמיד** במימוש ושיפור איכות הניהול, איכות העבודה ואיכות התפוקה בכל דרגי המפעל או הארגון

## מטרות אופרטיביות

עם סיום לימודיו, התלמיד:

1. יתאר את התהליכים השונים בארגון.
2. יפרט את המדדים לבחינת והערכת תהליכים.
3. יציג ויסביר את השיטות האפשריות למיפוי וניתוח תהליכים.
4. יתאר את השלבים השונים בתהליכי תכנון מוצרים ושירותים.
5. ישווה בין סוגי תהליכי ייצור ומאפייניהם.
6. יבצע הצגה גראפית של תהליך הייצור ושלביו השונים.
7. יסביר את הקשר שבין תכנון התהליך לתכנון המערך.
8. יפרט את סוגי המערכים ומאפייניהם.
9. יתאר את הגישה לשיפור ועיצוב תהליכים עסקיים על פי תפיסת הקייזן (KAIZEN) לעומת תפיסת ה Reengineering.

## דרכי הוראה / למידה מומלצות

על הוראת המקצוע להיות גמישה ולעשות שימוש במגוון שיטות הוראה ועזרי הוראה. יש לשלב דרכי הוראה קונבנציונאליות וחלופות ייחודיות התורמות להגברת המוטיבציה של תהליך הלמידה, כגון:

1. ניתוח מאמרים מעיתונות יומית או מקצועית, הקשורים לחומר הלימוד, בדיון כיתתי או קבוצתי
2. מרצים אורחים מתחומי הארגון והחברה: מנהלי חברות, מנהלי תפעול, יועצים ארגוניים, אנשי תעשייה וניהול ועוד, לצורך מפגש עם העולם המעשי של הארגון, אילוציו, יעדיו ודרכי השגתם
3. ניתוח אירועים ממקורות ומאגרי מידע שונים כדוגמת האינטרנט
4. סיורים מקצועיים בארגונים (מפעלי תעשייה, ארגוני שירות)
5. ביצוע עבודות (אישיות או קבוצתיות) בנושאים עיקריים, הנגזרים ממקצוע זה
6. הדגמה של מערכות ממוחשבות

## תכנון וניתוח תהליכים

מס' שעות מומלצות	ראשי פרקים
5	.1 מבוא
15	.3 תהליך תיכון מוצרים ושירותים
15	.4 תכנון תהליך הייצור וההרכבה
25	.5 תהליך הייצור והשירות
25	.6 מערך וזרימה
20	.7 עיצוב מחדש של התהליך
15	.8 אתיקה וערכים בעסקים
<b>120</b>	<b>סה"כ שעות</b>

## תכנון וניתוח תהליכים

הקף שעות	נושא
5	<p><b>1. מבוא</b></p> <p>1.1. הגישה התהליכית</p> <p>1.2. מהות הגישה התהליכית</p> <p>1.3. יישומה של הגישה התהליכית בארגון</p> <p>1.4. קשרים הדדיים בניהול תהליכים</p> <p>1.5. ניהול משאבים ופעילויות על פי הגישה התהליכית</p>
15	<p><b>2. תהליך תיכון מוצרים ושירותים</b></p> <p>2.1. מצורך לתפיסה ומתפיסה לביצוע ייצור</p> <p>2.2. השלבים בתיכון מוצר / שירות</p> <p>2.2.1. ייזום התפיסה ( Concept )</p> <p>2.2.2. סקירת התפיסה ( screening )</p> <p>2.2.3. תיכון מקדים</p> <p>2.2.4. הערכה ושיפור</p> <p>2.2.5. דיגום ותיכון סופי</p> <p>2.2.5.1. תיכון מפורט ופיתוח</p> <p>2.2.5.2. הכנת תיק ייצור ובחינתו</p> <p>2.3. יסודות מערכות ממוחשבות</p> <p>2.3.1. מערכות תיב"ם CAD/ CAM</p> <p>2.3.2. מערכת MRP</p> <p>2.3.3. מערכת ERP</p> <p>2.3.4. מערכות לניהול תצורה</p> <p>2.4. גישות בניהול התיכון</p> <p>2.4.1. התיכון המשולב</p> <p>2.4.2. תיכון למניעת שגיאות</p> <p>2.4.3. תיכון מערכות שירות</p>
15	<p><b>3. תכנון תהליך הייצור וההרכבה</b></p> <p>3.1. הקשר שבין תיכון המוצר / שירות לבין תכנון התהליך</p> <p>3.2. עקרונות מנחים בתכנון תהליכים</p> <p>3.2.1. גורמים טכנולוגיים :</p> <p>3.2.1.1. אופי המוצר</p> <p>3.2.1.2. היקף ייצור נדרש</p> <p>3.2.1.3. רמת איזון</p>



	<p>3.2.2. גורמים אנושיים :</p> <p>3.2.2.1 גורמים פיזיולוגיים</p> <p>3.2.2.2 גורמי מוטיבציה</p> <p><b>3.3. הגישה הסוציו טכנית בתכנון תהליכים.</b></p>
25	<p><b>4. תהליך הייצור והשרות</b></p> <p><b>4.1. סיווג תהליכי ייצור</b></p> <p>4.1.1 סווג הייצור בהתאם לנקודת הצימוד לפי :</p> <p>4.1.1.1 ייצור למלאי</p> <p>4.1.1.2 הרכבה להזמנה</p> <p>4.1.1.3 ייצור להזמנה</p> <p>4.1.1.4 תיכון להזמנה</p> <p>4.1.2 סווג הייצור לפי ארגון אמצעי הייצור</p> <p>4.1.2.1 תהליך רציף ממוקד מוצר</p> <p>4.1.2.2 תהליכים חוזרים</p> <p>4.1.2.3 תהליכים לפי בתי מלאכה ממוקדי תהליך</p> <p>4.1.2.4 תהליכים לפי מנות</p> <p>4.1.2.5 פרויקטים</p> <p>4.1.2.6 התאמה המונית</p> <p>4.1.2.7 השוואה בין התהליכים</p> <p><b>4.2. תהליך התפעול ושלביו</b></p> <p>4.2.1 שלב מקדים ומרכיביו</p> <p>4.2.2 פעילויות בשלב היישום והשימוש</p> <p>4.2.2.1 השגת תשומות</p> <p>4.2.2.2 המרה</p> <p>4.2.2.3 הטיפול בתפוקות</p> <p><b>4.3. יחסי גומלין וקשרי קדימויות בין שלבי הייצור השונים</b></p> <p><b>4.4. הצגה גראפית של תהליכים</b></p> <p>4.4.1 תרשים גנט</p> <p>4.4.2 רשת PERT - תרשים AON – פעילויות בצמתים (Activity on Nodes)</p> <p>4.4.3 רשת PERT -תרשים AOA –פעילויות בחיצים (Activity on Arrows)</p> <p><b>4.5. צוואר בקבוק</b></p> <p>4.5.1 זיהוי סיבות להיווצרות צוואר בקבוק</p> <p>4.5.2 פתרונות לצוואר בקבוק</p>

<p>25</p>	<p><b>5. מערך וזרימה</b></p> <p><b>5.1. הקשר שבין תכנון התהליך לתכנון המערך</b></p> <p><b>5.2. החלטות על מערך</b></p> <p><b>5.3. סוגי מערכים בסיסיים, מאפייניהם ושימושיהם</b></p> <p>5.3.1 מערך במיקום קבוע</p> <p>5.3.2 מערך תהליכי / מערך פונקציונלי</p> <p>5.3.3 מערך לפי מוצר / מערך קוי / קוי ייצור</p> <p>5.3.4 מערך תאי</p> <p>5.3.6 הקבצה טכנולוגית</p> <p>5.3.6 מערכות ייצור גמישות</p> <p><b>5.4. עקרונות מנחים לשיפור מערך מפעל</b></p> <p><b>5.5. עקרונות הניהול "הרזה" לשיפור מערך</b></p>
<p>20</p>	<p><b>6. עיצוב מחדש של התהליך</b></p> <p><b>6.1 גישת ה"קייזן" KAIZEN ועקרונותיה</b></p> <p><b>6.2 עיצוב הארגון מחדש Reengineering</b></p> <p>6.2.1 ה Reengineering כתפיסה ניהולית לעיצוב הארגון מחדש</p> <p>6.2.2 הצורך בעיצוב מחדש של תהליכים עסקיים על פי המר וצ'מפי אבות ה Reengineering</p> <p>6.2.3 דרכים אפשריות לשינוי ועיצוב תהליכים עסקיים, על פי תפיסת ה-Reengineering</p> <p><b>6.3 השוואה בין גישת ה-Reengineering לבין גישת הקייזן KAIZEN באשר לשיפור ועיצוב תהליכים בארגון</b></p>
<p>15</p>	<p><b>7 אתיקה וערכים בתעשייה וניהול.</b></p> <p><b>7.1 מושגי יסוד : מוסר, אתיקה, ערכים, קוד אתי, קניין רוחני</b></p> <p><b>7.2 מקומם של אתיקה וערכים בארגונים, בחברה ובעולם</b></p> <p><b>7.3 הקניין הרוחני</b></p> <p>7.3.1 פטנטים</p> <p>7.3.2 סימני מסחר</p> <p>7.3.2.1 הגנה על מילים</p> <p>7.3.2.2 דמויות</p> <p>7.3.2.3 סימנים או צלילים</p> <p>7.3.3 לוגו</p> <p>7.3.4 מותג</p> <p><b>7.4 זכויות יוצרים - חוקים ועקרונות</b></p> <p><b>7.5 דילמות מוסריות בעסקים</b></p>
<p>120</p>	<p>ס"ה</p>

### מושגים מרכזיים בתכנית הלימודים

מושג	הגדרה
אילוץ	כל גורם, תנאי או תכונה המצמצמים את יושר הפעולה של המערכת ומונעים ממנה השגת מלוא המטרות שנקבעו.
אמצעי זיהוי אוטומטיים AIS	אמצעים אלקטרוניים אשר מטרתם לזהות חומרים ומוצרים בשלבים שונים של חיי המוצר לצורך בקרה לסוגיה
אסטרטגיה	קביעת המטרות ארוכות הטווח של הפירמה, קביעת קווי הפעולה והקצאת ~שאבים להשגת מטרות אלה.
ארגון	קבוצת אנשים בעלי מטרה משותפת, הפועלים בתיאום ובמשותף, ולרשותם המשאבים הדרושים להשגת המטרה.
ארגון ייצור ( יצרני)	ארגון כלכלי שתפוקותיו הם מוצרים מוחשיים, המיועדים למכירה.
ארגון שירות	ארגון כלכלי שתפוקותיו הם שירותים. כגון : שירותי בנקים, ביטוח... וכו'
גורמי ייצור	שם כולל לגורמי תשומה המשתתפים בתהליך הייצור או השירות ומובילים לתפוקתם של סחורות ושירותים.
גישת AOA לתיאור תהליכים	תיאור תהליך באמצעות תרשים רשת אשר בו הפעולות מיוצגות באמצעות חיצים.
גישת AON לתיאור תהליכים	תיאור תהליך באמצעות תרשים רשת אשר בו הפעולות מיוצגות באמצעות צמתים.
גישת הקייזן	פילוסופיית TQM - ניהול איכות כוללת -מדברת על תהליך שיפור מתמיד בלתי פוסק שלעולם אינו מסתיים. היעד המרכזי הוא שלמות, יעד שלעולם אינו מושג אך תמיד שואפים אליו. היפנים -משתמשים במונח KAIZEN כדי לתאר את התהליך המתמשך של השגת מטרות גבוהות יותר ויותר, ה KAIZEN מבטא את תהליך השיפור המתמיד בחיים האישיים, בחיי המשפחה, בסביבה החברתית, בתהליכי הייצור, שיווק וניהול,
גנט ( תרשים גנט )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. בניהול פרויקטים - תרשימים המשמשים לתכנון ובקרת הביצוע של שלבי הפרויקט השונים. נותנים ביטוי גרפי ברור לגורם הזמן.</li> <li>2. בניהול התפעול - תרשים המתאר בצורה חזותית את תכנית העבודה ושיבוץ המשימות למשאבים המתאימים ותחנת עבודה, מכונות, עובדים) ביחס לציר הזמן.</li> <li>3. התרשים מציג את הביצוע המתוכנן ואת הביצוע בפועל</li> </ol>

בצורה הניתנת להשוואה, תוך יכולת להצביע על אי התאמות.	
גישה ניהולית הבודדת את יחסי הגומלין שבין שתי תת מערכות : תת המערכת הטכנולוגית וציוד וחומרים) ותת המערכת האנושית האמורה להפעיל את תת המערכת הטכנולוגית ולפקח עליה. הצלחתו של התהליך מותנית לא רק בתכנון האפקטיבי של כל אחת מתת המערכות אלא בעיקר במידת האינטראקציה ביניהן.	<b>הגישה הסוציו-טכנית</b>
תהליך עיבוד של תשומות וחומרים, עובדים, מכונות) לצורך קבלת תפוקות ומוצרים ושירותים).	<b>המרה</b>
ניתוח מעמיק של מוצר או שרות מתחרה תוך כדי פירוקו לפרטים, לצורך גיבוש תפיסה של מוצר או שרות חדשים.	<b>הנדסה הפוכה (Reverse Engineering)</b>
תהליך פיתוחו של מוצר הבנוי ממכלול פעילויות פיתוח, המתבצעות במקביל באמצעות צוותים רב תחומיים.	<b>הנדסה משולבת</b>
הנדסה משולבת כוללת פעילויות מרכזיות בתחומים של פיתוח המוצר, פיתוח תהליכי ייצור ופיתוח התמיכה התחזוקתית	
שיטה הנדסית אשר יעודה צמצום עלויות מיותרות בייצורם של מוצרים ובהפעלתם של תהליכים מבלי שתיווצר פגיעה ברמת ביצועים, באמינות ובאיכות. 'ביצועים, באמינות ובאיכות.	<b>הנדסת ערך</b>
גישה ניהולית אשר פותחה ביפן הדוגלת במניעת בזבז מכל סוג בתהליכים תפעוליים.	<b>הניהול הרזה (Lean Management)</b>
תהליך אשר מטרתו לזהות בפריטים ומוצרים נחקרים דמיון במאפיינים הנדסיים או יצוריים במטרה לקבץ אותם למשפחות.	<b>הקבצה טכנולוגית (group technology)</b>
הארגון מייצר על בסיס תחזיות מכלולים אשר מוחזקים במלאי, הלקוח מזמין על בסיס מכלולים אלה מוצר התואם את צרכיו – מוצר זה מורכב בהתאם לדרישות ולאפיון הלקוח.	<b>הרכבה להזמנה (assemble to order)</b>
הרחבת התפקוד של עובדים המתממשת על ידי מתן אחריות על מטלות ופעילויות רבות ומגוונות לאותו עובד.	<b>הרחבת התפקיד</b>
הרחבת התפקיד, אולם תוך כדי מתן ביטוי יתר לקבלת החלטות, לחופש פעולה ולבקרה עצמית על הביצוע.	<b>העשרת תפקיד (Job enrichment)</b>
התאמה המונית הוא הפקה מהירה של מוצרים ושירותים בעלות נמוכה המממשים את הצרכים היחודיים של הלקוחות. ההתאמה ההמונית מאפשרת הפקת מגוון רב של מוצרים בנפח ייצור נמוך בעלויות של נפחים גדולים וסטנדרטיים	<b>התאמה המונית (Mass customization)</b>
ס"ה מרכיבי המוצרים (והשורים המספרים?) והשרותים המתארים את התועלות	<b>חבילה (Package)</b>
ידע, כלים, מכונות וטכניקות המשמשים בתהליך ההמרה של תשומות למוצרים או שירותים.	<b>טכנולוגיה</b>
תהליך של המרת חומר גלם למוצרים מוגמרים המיועדים למכירה.	<b>ייצור</b>

<p>ייצור מוצרים בודדים לפי הזמנה. המוצרים מורכבים בד"כ ממספר ניכר של חומרים ורכיבים.</p>	<p><b>ייצור בודד</b></p>
<p>ייצור מוצר בתקן קבוע ובכמויות גדולות על מנת להשיג יעילות הנובעת מיתרונות לגודל.</p>	<p><b>ייצור המוני</b></p>
<p>תהליך הייצור ואפילו חלק גדול מרכש חומרי הגלם מותנע רק עם קבלת הזמנת לקוח למוצר המופיע בקטלוג הספק / היצרן.</p>	<p><b>יצור להזמנה (Make to order)</b></p>
<p>יצור המתוכנן ללא ידיעת מפורשת של הזמנת הלקוח, אלא על בסיס תחזיות בלבד</p>	<p><b>ייצור למלאי (make to stock)</b></p>
<p>ייצור בסדרות בינוניות לרוב, המכונות הן ספציפיות, אולם בשל הדמיון בין המוצרים ניתן לארגן את תהליכי הייצור באופן דומה, כאשר המכונות ניתנות להתאמה למוצרים נוספים, לדוגמא : טקסטיל, רהיטים, נעליים</p>	<p><b>ייצור לפי תהליכים דומים</b></p>
<p>יצור מוצרים בסדרות קטנות עד בינוניות לפי הזמנה או למלאי.</p>	<p><b>ייצור סידרתי</b></p>
<p>1. סחורה או שירות אשר הינם תוצאה של פעילות(או סדרת פעילויות) הממירות חומרים ותשומות לתוצר המתאים לשימוש הצרכן. 2. תוצר של תהליך המרה.</p>	<p><b>מוצר</b></p>
<p>ביצוע פעילות תפעולית ( ייצור , לוגיסטיקה , אחזקה , מחשוב וכד' ) מחוץ למסגרת המערכות התפעוליות של הארגון .</p>	<p><b>מיקור חוץ (outsourcing)</b></p>
<p>פרופ' אדוארד דמינג הנחשב לנביא "בשורת האיכות" ואבי גישת ניהול האיכות הכוללת TQM מציג את עיקרי תורתו באמצעות מודל אופרטיבי המוכר בשם מחזור דמינג, דמינג ממליץ על מעגל השיפור הבא : תכנון, עשה בדוק ופעל או בשמו האחר PDCA –plan, do, check, act. בתהליך השיפור מתמקד דמינג בפעולות הבאות : איתור בעיות חוזרות וטיפול בהן, טיפול בתהליכים, ניתוח הנתונים הנאספים מהשטח ומעורבות ההנהלה בתהליך. המעגל מתאך תהליך מחזורי לתכנון ובדיקה של צעדי שיפוך לפני יישומו בהיקף מלא.</p>	<p><b>מעגל השיפור של דמינג</b></p>
<p>השיטה שלפיה מאורגן תהליך העבודה / הייצור בארגון.</p>	<p><b>מערך</b></p>
<p>מערך עבודה המאורגן לפי מחלקות שלכל אחת מהן שטח התמחות משלה. מתאים לסדרות ייצור קטנות של מוצרים דומים.</p>	<p><b>מערך לפי התמחות (מערך פונקציונאלי)</b></p>
<p>מערך עבודה המאורגן על פי מוצר או שירות כאשר תחנות העבודה מסודרות לפי סדר הפעולות הדרוש לייצור המוצר, מתאים לייצור המוני, ייצור של מוצרים דומים או מוצרים כימיים בעלי תהליכים זהים.</p>	<p><b>מערך לפי מוצר</b></p>
<p>ערך עבודה המאורגן לפי מוצר גדול שלא ניתן להזיזו או שקשה מאוד</p>	<p><b>מערך לפי מוצר עומד /במיקום</b></p>

<p>לעשות זאת. הציוד מסודר באופן קבוע מסביב למוצר. ולדוגמא : בניית בית, הרכבת מטוס, אנייה).</p>	<p><b>קבוע</b> <b>(Fixed position layout)</b></p>
<p>ריכוז משאבים ואמצעים טכנולוגיים וכולל כוח אדם, ציוד מדידה וביקורת) הנמצאים בסמיכות גיאוגרפית, תחת כפיפות ארגונית אחת, המשמשים לייצור מוצר או משפחת מוצרים בעלי מאפיינים זהים או דומים, מתאים לגישת טכנולוגיית הקבוצות (GT) Group Technology</p>	<p><b>מעמד תאי</b></p>
<p>מכלול מכוונת ייצור אוטומטיות המבוקרות מחשב כולל ניהול החומרים והכלים הדרושים להפעלתם .</p>	<p><b>מערכות ייצור גמישות FMS</b></p>
<p>מערכות ממוחשבות המטפלות בהגדרות ההנדסיות המשתנות של תכן מוצרים</p>	<p><b>מערכות לניהול תצורה PLM</b></p>
<p>משאב "צוואר בקבוק" המגביל את יכולת הייצור של המערכת.</p>	<p><b>משאב קריטי</b></p>
<p>שם כולל לכל הגורמים הנדרשים לשם ייצור מוצרים ושירותים ונקרא גם : תשומות (Input) .</p>	<p><b>משאבים</b></p>
<p>אותו חלק של ניהול העוסק ישירות בייצור מוצרים ושירותים.</p>	<p><b>ניהול הייצור</b></p>
<p>מונח הבא במקום ניהול הייצור ומבטא את העובדה כי הטכניקות השונות הכלולות בו חלות גם על ארגוני שירות ולא רק על מפעלי תעשייה.</p>	<p><b>ניהול התפעול</b></p>
<p>נקודת הצימוד היא הנקודה בתהליך יצירת הערך המוסף אשר עד אליה מתבצעת פעילות ללא יעוד ללקוח מסויים וממנה והלאה מיועדת הפעילות להזמנת לקוח ידועה</p>	<p><b>נקודת הצימוד</b></p>
<p>שלב בניהול התכן אשר מטרתו לבחון את הישימות, הסבירות והרגישות של תפיסת מוצר או שרות בפיתוח</p>	<p><b>סקירת התפיסה</b> <b>(Screening)</b></p>
<p>גישה ניהולית השואפת ליצור שינוי ושיפור מהותי בארגון, התפיסה אינה דוגלת בביצוע שיפורים מצטברים אלא מעוניינת להוביל למהפך, לתכנון מחדש של תהליכים ולקפיצת מדרגה אשר תושג באמצעות הפעלת שיטות עבודה חדשניות ושימוש ניכר בטכנולוגיית המידע, שיטת RE-engineering מוצאת את ביטויה בספרם של מייקל המר וגיימס צמפי - עיצוב מחדש של התאגיד. הגישה מתמקדת בכוחות העיקריים שהארגון צריך להתייחס אליהם : לקוחות, מתחרים והשינויים המהירים החלים בסביבה. הגישה פועלת ליצירת שינויים שאינם כפופים להנחות היסוד הקיימות ולבחינתם המחודשת של ההנחות הקיימות.</p>	<p><b>עיצוב מחדש</b></p>
<p>סך כל העלויות המצטברות לאורך כל מחזור חייו של המוצר, החל מעלויות הפיתוח, הייצור, התפעול, האחזקה ועד לעלויות הנובעות מעצם השימוש. עלות מחזור חיים מאפשרת בניית תזרים תשלומים</p>	<p><b>עלות מחזור חיים</b></p>

<p>על פני זמן וניתוח כלכלי המשמש בסיס לקבלת החלטות תפעוליות ושיווקיות.</p>	
<p>תאור סכמאטי של החלקים השונים המרכיבים מוצר מוגמר. בתכנון דרישות חומרים : ציון הפריטים, כמויותיהם וסדר הרכבתם, הדרושים לצורך הרכבת מוצר אחד</p>	<p><b>עץ מוצר הנדסי</b></p>
<p>תהליך המורכב משישה שלבים : העלאת רעיונות, ניפוי, ניתוח עסקי. פיתוח דגם, מבחני שוק, שיווק ומכירה. פעילות זו זוכה ברוב המדינות להשתתפות ועידוד הממשלה. בישראל, אחראי על הנושא - המדען הראשי במשרד המסחר והתעשייה.</p>	<p><b>פיתוח מוצר חדש</b></p>
<p>זרם של מוצרים או שירותים המיוצרים בתהליך ייצור נתון, בפרק זמן נתון. על ידי יחידה כלכלית - הנמדד במונחים כמותיים וכספיים.</p>	<p><b>פלט</b></p>
<p>משימה חד פעמית המורכבת מאוסף פעולות אותן יש לבצע בסדר מסוים, עם התחלה וסיום מוגדרים, כאשר הסדר נקבע לפי שיקולים טכנולוגיים ולוגיסטיים. לדוגמא : פיתוח מערכת נשק ייחודית, בניית מטוס, הקמת מבנה, הקמת מפעל תעשייתי וכו'.</p>	<p><b>פרויקט (מיזם)</b></p>
<p>שיטה אנליטית לתכנון, זימון ובקרה של פרויקט. השיטה מתארת את הפעולות השונות בעזרת רשת המחוברת בסדר לוגי של ביצוע. הקלט הוא הזמנים לפעולות השונות וסדר ביצוען והפלט הוא זה המציין את הפעולות הנמצאות על הנתיב הקריטי ואת מועדי ההתחלה והסיום של הפעולות השונות.</p>	<p><b>פרט (רשת פרט)</b></p>
<p>תחנת "צוואר הבקבוק" היא תחנה שקצב הייצור שלה במערכת הוא הנמוך ביותר, לפיכך, היא מעכבת את זרימתו השוטפת של התהליך ומכתיבה את קצב הייצור הכולל שלו ולעתים תוך יצירת מצב של "בזבוז" (אי ניצול) כושר טכנולוגי של תחנות העבודה האחרות). מוגדרת גם כ"משאב האילוץ".</p>	<p><b>צוואר בקבוק</b></p>
<p>אוסף של תחנות עבודה הממוקמות בצורה עוקבת או מקבילה, כאשר כל אחת מהן מבצעת פעולה או אוסף של פעולות על המוצר בתהליכי עיבודו השונים עד לקבלת המוצר הסופי. בכל תחנת עבודה ניתן למקם עובד אחד או יותר.</p>	<p><b>קו ייצור</b></p>
<p>קו אשר בו תכנות העבודה מועמסות בצורה אחידה לאבטחת זרימה שוטפת ויעילה לאורך כל תהליך הייצור</p>	<p><b>קו ייצור / הרכבה מאוזן</b></p>
<p>הכמות המרבית של יחידות שניתן ליצר ואו מספר מקבלי השירות המכסימלי בתקופת זמן מסוימת במגבלת המשאבים הקיימים.</p>	<p><b>קיבולת</b></p>
<p>משאבים שונים המשולבים יחד, בהם משתמש הארגון כדי להפיק את התפוקה או הפלט שלו - המוצר או השירות שהוא מספק (גם :</p>	<p><b>קלט</b></p>

	תשומה),
<b>קשר גומלין מערכתי</b>	קשר הגומלין בין שתי מערכות, כגון : מערכת טכנולוגית ומערכת אנושית, המבטא את העלות - תועלת של כל מערכת,
<b>רכבים מונעים אוטומטית</b> <b>AVG</b>	רכבים בבקרה מבוקרים מחשב אשר משנעים אמצעים וחומרים בין תחנות עבודה בצורה אוטומטית
<b>רכש</b>	בלוגיסטיקה : הפעולות הקשורות באיתור והתקשרות עם ספקים, בחינת הצעות, איתור ההצעה הטובה ביותר, ביצוע הזמנות ומעקב אחר מימושן,
<b>רעיון (Idea)</b>	קו מחשבה או דרך חשיבה המסופקים על ידי גורמים שונים בארגון ומחוץ לארגון כגון לקוחות, צוותי מכירה, מחלקות מחקר ופיתוח המסייעים לגיבוש תפיסה של מוצר או שרות.
<b>תהליך</b>	כל סדרה עוקבת של צעדים, פעולות, אירועים או מצבים מתחלפים, הקשורים ביניהם ומהווים סדר עבודה אחיד וקבוע והעברה מקלט לפלט).
<b>תהליך ייצור</b>	תהליך ההופך תשומות שונות כגון חומרי גלם, משאבי אנוש והון לתפוקות רצויות : מוצרים ו/או שירותים וסוג של תהליך המרה).
<b>תורת האילוצים TOC</b>	תיפסה ניהולית המתמקדת בניהול אילוצים וצוארי בקבוק כחלק מתכנון ושיפור תהליכים תפעוליים
<b>תיכון להזמנה</b> <b>(Engineering to order)</b>	סוג של תהליך בו הזמנת הלקוח מחייבת שלבים של תיכון הנדסי לצורך פיתוח מוצר ייחודי ללקוח או כדי להתאים מוצר סטנדרטי לצרכים הייחודיים של הלקוח.
<b>תיכון למניעת שגיאות</b> <b>Poka Yoke</b>	גישה הנדסית פותחה ביפן על ידי Shingo Shingeo ודוגלת שיש וניתן לפתח חלקים ומוצרים אשר מראש, כחלק מהחשיבה ההנדסית, מונעות שגיאות
<b>תיכון קשיח</b>	הגישה לתיכון אשר פותחה על ידי המהנדס והחוקר היפני טאגוצ'י, וכוונתה היא שהתוצר יתוכנן כך שסטיות קטנות בתנאי הייצור, ההרכבה והשימוש לא ישפיעו על הביצועים
<b>תכנון</b>	תהליך הקביעה מראש של הגורמים הדרושים כדי להשיג סדרה של מטרות, במגמה להגיע אליהן בדרך היעילה ביותר על ידי הקצאה אופטימלית של מקורות מוגבלים.
<b>תכנון משאבי הייצור ERP</b>	מערכת ממוחשבת לניהול כולל ואינטגרטיבי של כל התהליכים הארגוניים.
<b>תכנון דרישות</b>	חיזוי צרכי הארגון בתחום מערך החומרים והשירותים, תכנונם ותזמונם. נועד לספק את המשאבים הדרושים בכמות ובזמן המתאימים כדי שהארגון יספק את הביקוש למוצרי / שירותיו בעלויות תפעול מזעריות.
<b>תכנון דרישות חומרים MRP</b>	תהליך ממוחשב של עיבוד נתונים הנדסיים, לוגיסטיים ושיווקיים



לצורך תכנון צרכי החומרים והמכלולים התהליכים תפעוליים .	
מערכת גומלין בין ארגון וסביבה שבה קיימת תלות במשאבים המצויים בסביבה.	<b>תלות משאבים</b>
זרם של מוצרים או שירותים המיוצרים בתהליך ייצור נתון, בתוך תקופת זמן נתונה על ידי יחידה כלכלית. נמדד במונחים כספיים ובמונחים כמותיים .	<b>תפוקה</b>
תכלול התועלות שלקוח רוכש עם קניית מוצר	<b>תפיסה (Concept)</b>
1. כל סוג של פעילות שבה עוסק הארגון. 2. פונקציה בארגון הדואגת לייצור השוטף לפי דרישות קיימות.	<b>תפעול</b>
שם כולל לכל גורם הנדרש לשם ייצור תפוקות של מוצרים ושירותים ( הון , ידע , חומרי גלם , עובדים , מכונות )	<b>תשומה</b>

## ביבליוגרפיה מומלצת

1. אמיר י., 2006, **תכנון וניתוח תהליכים**, הוצאת מ.פ.ט עמל
2. \* בשן, אביבה. 2001, **ניהול התפעול והייצור**, סדרת מינהל עסקים, הוצאת לוגיק..
3. גלוברזון שלמה, שטוב אבי. 2009, **ניהול פרויקטים- תכנון, ביצוע ובקרה**, הוצאת דיונון.
4. \* גלוברזון, שלמה. 2000, **ניהול התפעול ושיפור ביצועים**, הוצאת צ'ריקובר.
5. נחמיאס סטיבן, תרגום: בני בר-יוסף, 2003, **תכנון הייצור והתפעול**, כרך א' -ב' הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.,
6. שטוב אבי, מבוא להנדסת תעשייה, 2004, הוצאה האוניברסיטה הפתוחה, כרך א' - ב'
7. *Boothroyd G., Dewhurst P. & Knight W Assembly. (1994).* **Manufacture and Design for Product**.  
\* הביבליוגרפיה המומלצת מיועדת למורה.