



משרד החינוך התרבות והספורט
המינהל למדע וטכנולוגיה

תכנית לימודים במקצוע

הנדסת ארגון ושיטות

(ניהול הייצור)

מהדורת ניסוי מעודכנת לתשס"ה ספט' 2004	רמת לימוד יה"ל: 1	סמל המקצוע: 18.10
------------------------------------------	----------------------	----------------------

ועדת ההיגוי

- פרופ' יעקב קדם - יו"ר הועדה. ראש החוג להנדסת תעשייה וניהול ופרופ' חבר בבית הספר הגבוה להנדסה ועיצוב ע"ש שנקר. מרצה בכיר באוניברסיטת בר-אילן, אוניברסיטת חיפה והטכניון.
- ד"ר מגדה גרוס - מרכזת הועדה. ממונה מגמות (ניהול מערכות חברה ותעשייה) ומפמ"ר מגמות תעשייה וניהול וניהול עסקי, משרד החינוך, מינהל מדע וטכנולוגיה.
- פרופ' אהוד מניפו - ראש מחלקה למינהל עסקים, פרופ' מן המניין להנדסת תעשייה וניהול, פרופ' מן המניין למינהל עסקים, אוניברסיטת בן גוריון, באר-שבע.
- ד"ר יעקב רבינוביץ - מרצה בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול בטכניון, חיפה.
- ד"ר יוסי פוגל - מרצה במכללת רופין ובמכללת יהודה ושומרון בפקולטה למינהל עסקים.
- ד"ר אבינועם בן אריה - מרצה באוניברסיטת ת"א, הפקולטה להנדסה, במכללת רופין ובבי"ס הגבוה להנדסה ועיצוב ע"ש שנקר.
- שלמה ארליך - נציג התעשייה. מנהל תפעול.
- סיגל קורדובה - מרכזת מגמת תעשייה וניהול ומורה בכירה בעמל ב', פתח-תקוה. מדריכה במגמת תעשייה וניהול במשרד החינוך.
- סא"ל אסף שולמן - נציג צה"ל. ראש ענף תעשייה וניהול במפקדת קצין חימוש ראשי.
- אביבה בשן - מרצה באוניברסיטת ת"א, בי"ס להנדסאים, במכללה האקדמית להנדסה - ת"א ובאוניברסיטת דרבי - במסלול מינהל עסקים MBA. מנהלת תחום פיתוח מערכות הדרכה בחברת לוגיק.

הנדסת ארגון ושיטות

תוכן העניינים

עמוד

2 התפיסה הרעיונית של התכנית
3 מטרות כלליות
3 מטרות אופרטיביות
5 דרכי הוראה / למידה מומלצות
6 ראשי פרקים
7 נושאי הלימוד
13 מונחים מרכזיים
27 ביבליוגרפיה מומלצת
28 ביבליוגרפיה ממוקדת

הנדסת ארגון ושיטות

התפיסה הרעיונית של התכנית

המקצוע הנדסת ארגון ושיטות עוסק בניתוח עבודת האדם כיחיד או כצוות. האדם משלב בתהליכי עבודתו טכנולוגיה, מכונות, כלים ועובדים נוספים. השילוב האופטימלי בין טכנולוגיה ובין האדם המפעיל אותה, תוך התחשבות ביכולות ובמגבלות של גורמים אלו, הוא נקודת מפתח בתכנון ושיפור תהליכים.

במסגרת הנושאים הנלמדים במקצוע זה, נבחנות שיטות העבודה היעילות ביותר ודרכי שיפורן, נקבעים תקני זמן (נורמות) המשמשים לקביעת תקני כוח אדם, תמחיר והקצאת משאבים אופטימאלית ונבחנות שיטות שכר עידוד שונות ככלי בעל חשיבות בהנעת עובדים להשגת רמות ביצוע אופטימאליות.

במהלך לימודיהם, ירכשו התלמידים שיטות וכלים הנדסיים לשיפור שיטות עבודה שיעדן: העלאת התפוקה, הקטנת העלות ליחידת מוצר, שיפור יעילות העובדים והציוד וחסכון בחומרים ובאנרגיה.

המקצוע הנדסת ארגון ושיטות הוא אחד ממקצועות התשתית בלימודי ההתמחות של מגמת תעשייה וניהול.

ואלה הם הנושאים המרכזיים הנכללים בו:

ניתוח ושיפור תהליכי ייצור / עבודה

מדידת עבודה

שיטות שכר עידוד (שיטות תגמול)

נושאים אלו מספקים את הידע הבסיסי והחיוני לשיפור ולייעול הייצור ולהקצאת המשאבים האנושיים של הארגון.

מטרות כלליות

1. הקניית כלים לאיסוף נתונים ולניתוח המרכיבים המשפיעים על הקצאת מקורות, ניצול זמן וחלוקת משאבים
2. פיתוח דרכי חשיבה לניתוח שיטות עבודה ולתכנון תהליכי עבודה משופרים
3. הקניית כלים לניתוח הקשר בין תפוקת העובד לבין שכרו כאמצעי להנעת עובדים
4. הכרת הדרכים לקביעת תקני זמן המשמשים לקביעת תקני כוח אדם, תמחיר והקצאת משאבים אופטימאלית
5. הבנת חשיבותן של שיטות שכר העידוד השונות ככלי בעל חשיבות בהנעת עובדים להשגת רמות ביצוע אופטימאליות

מטרות אופרטיביות

עם סיום לימודיו, התלמיד:

1. יתאר את מיקומה וחשיבותה של הנדסת ארגון ושיטות במערך הארגוני.
2. יגדיר את הנושאים העיקריים הנכללים במקצוע הנדסת ארגון ושיטות ומטרותיהם.
3. יסביר את החשיבות בניתוח ושיפור תהליכי ייצור / עבודה, מהיבטים של: תפוקה, עלות, שיפור, יעילות וחסכון.
4. יסביר את דרך ניתוחם של תהליכי עבודה, שיטות עבודה וזרימת חומרים באמצעות תרשימים.
5. יסביר את דרך הניתוח וטכניקת השימוש בתרשימי תהליך, תרשימי תעסוקה ותרשימי פעולה.
6. יציג את מכלול המצבים הניתנים לניתוח באמצעות תרשימי תהליך, תרשימי תעסוקה ותרשימי פעולה.

7. יסביר את תהליך המדידה הישירה של זמני העבודה.
8. יפרט את הגישות להערכת קצב.
9. יבצע חישובי זמן יסוד וחישובי זמן תקן.
10. יפרט את הקצאת התוספות למנוחה, לצרכים אישיים ולהפרעות בלתי נמנעות.
11. יתאר את הפרמטרים המרכזיים ותהליך הפתרון בבעיות של תקני זמן לצוות אדם-מכונה.
12. יסביר את המטרות והשימושים בדגימת עבודה.
13. יסביר את דרך חישוב הזמן המוקצב, מספר התצפיות הנדרש ורמת אמינות הדגימה.
14. יתאר את תופעת הלמידה והשפעתה על רמת הביצוע של העובדים.
15. יסביר את מטרות השימוש בעקומת למידה ואת דרך ביצוע התחזית באמצעותה.
16. יתאר את חשיבות הנעת העובדים כאמצעי להשגת מטרות הארגון.
17. יפרט את סוגי התגמולים המשפיעים על התנהגות העובדים בארגון.
18. יתאר את היתרונות והחסרונות בהפעלת שיטות שכר עידוד.
19. יפרט את התנאים הנדרשים להפעלת שיטות שכר עידוד.
20. יציג ויסביר את שיטות שכר העידוד השונות לעובדים ישירים, תוך הצגת תהליכי החישוב הנדרשים.

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.

הנדסת ארגון ושיטות

ראשי פרקים

מס' שעות מומלצות

5	מבוא להנדסת ארגון ושיטות	.1
25	ניתוח ושיפור תהליכי ייצור / עבודה	.2
25	מדידת עבודה	.3
15	דגימת עבודה	.4
15	שיטות זמנים מוקצבים מראש (זק"מ)	.5
5	עקומת למידה	.6
5	הנעת עובדים	.7
25	שיטות שכר עידוד (שיטות תגמול)	.8

120 שעות

סה"כ

הנדסת ארגון ושיטות

נושאי הלימוד: מס' שעות מומלצות

5	1. מבוא להנדסת ארגון ושיטות	
	1.1 מיקומה וחשיבותה של הנדסת ארגון ושיטות במערך הארגוני	
	1.2 נושאים ותחומים עיקריים בהנדסת ארגון ושיטות	
25	2. ניתוח תהליכי ייצור / עבודה	
	2.1 ניתוח ואפיון מצב קיים	
	2.1.1 מושגי יסוד בניתוח תהליכי עבודה: זמן תהליך, זמן מושקע, זמן צפוי, זמן ביצוע בפועל	
	2.2 ניתוח תהליכי עבודה, שיטות עבודה וזרימת חומרים ומוצרים באמצעות תרשימים	
	2.2.1 שימוש בטכניקות תרשימי תהליך	
	2.2.1.1 תרשים תהליך אדם	
	2.2.1.2 תרשים תהליך תוצר	
	2.2.1.3 תרשים זרימה	
	2.2.1.4 תרשים הרכבה	
	2.2.1.5 תרשים תהליך רב טורי	
	2.2.2 שימוש בטכניקות תרשימי תעסוקה	
	2.2.2.1 תרשים צוות המבצע עבודה ידנית	
	2.2.2.2 תרשים עובד ומכונה	
	2.2.2.3 תרשים עובד המפעיל מספר מכונות זהות	
	2.2.2.4 תרשים צוות ומכונה	
	2.2.3 שימוש בטכניקות תרשימי פעולה (תרשים יד ימין - יד שמאל)	

25 **מדידת עבודה** .3

- 3.1 התפתחות הטכניקה ומטרותיה
- 3.2 מושגי יסוד במדידת עבודה :
נורמה, תקן זמן, פרויקט ייצור, מרכיבי זמן תקן :
זמן מדוד, זמן מתוקן, זמן יסוד, זמן תקן, זמני לוואי,
יעילות
- 3.3 עקרונות לניתוח שיטת עבודה
- 3.4 אמצעי המדידה ושלבי המדידה
- 3.5 מדידה ישירה של זמני העבודה
 - 3.5.1 חלוקת הפעולה לאלמנטים
 - 3.5.2 מדידת זמני הביצוע בשיטה הרציפה ובשיטת ההחזר
- 3.6 הערכת קצב ביצוע העבודה
 - 3.6.1 גישות להערכת קצב
 - 3.6.2 משמעות גורם הקצב - זמן מתוקן
- 3.7 חישובי זמן יסוד
(הסבר מושג התדירות, חישוב זמן היסוד לפעולה)
- 3.8 חישובי זמן תקן
 - 3.8.1 חישוב מספר הקריאות
 - 3.8.2 הקצאת התוספות למנוחה, לצרכים אישיים ולהפרעות בלתי נמנעות
 - 3.8.3 קביעת זמן מוקצב לחקר זמן מחזורי
 - 3.8.4 קביעת זמן מוקצב לחקר זמן לא מחזורי (חקר זמן רציף)

	נושאי הלימוד:	מס' שעות מומלצות
	3.9 תקני זמן לצוות אדם-מכונה	
	3.9.1 הגדרת הבעיה והגישות השונות לפתרונה	
	3.9.2 פרמטרים מרכזיים בפתרון בעיות של הקצאת כמה מכונות לעובד אחד	
	(זמן חיצוני, זמן מכונה, זמן פנימי, זמן צפוי, זמן מחזור, עומס לעובד, נצילות מכונה, העמסה אופטימלית)	
	3.9.3 חפיית מכונות - מודל אשקרופ	
	3.9.4 ספיגת תוספות מנוחה	
	3.9.5 כללים להקצאת זמן על פי הגישות השונות	
	3.9.6 הקצאת זמן לצוותים	
15	דגימת עבודה (חקר רב תצפיתי)	
	4.1 מטרות ושימושים בדגימת עבודה	
	4.2 חישוב זמן מוקצב	
	4.3 חישוב מספר תצפיות נדרש ורמת אמינות הדגימה.	
15	שיטות זמנים מוקצבים מראש (זק"מ)	
	5.1 עקרונות הזק"מ	
	5.2 שימוש הזק"מ לתכנון תהליכים חדשים	
5	עקומת למידה	
	6.1 תופעת הלמידה והשפעתה על רמת הביצוע של העובדים	
	6.2 מטרות השימוש בעקומת למידה	
	6.3 סוגי עקומות למידה	
	6.4 הערכות ותחזיות באמצעות עקומת למידה	

מס' שעות מומלצות	נושאי הלימוד:
5	7. הנעת עובדים
	7.1 הנעת עובדים כאמצעי להשגת מטרות הארגון
	7.2 סוגי תגמולים המשפיעים על התנהגות העובדים בארגון (תגמולים כלכליים ותגמולים שאינם כלכליים)
	7.3 גישות שונות למתן תמריצים כלכליים (סכום חד פעמי, תמריצים כספיים תקופתיים, מסלול קידום בשכר, חלוקה ברווחים, חלוקת מניות)
25	8. שיטות שכר עידוד (שיטות תגמול)
	8.1 מבוא
	8.1.1 שיטות שכר בסיסיות
	8.1.2 התנאים הנדרשים להפעלת שיטות שכר עידוד
	8.1.3 יתרונות וחסרונות בהפעלת שיטות שכר עידוד
	8.2 שיטות שכר עידוד לעובדים ישירים
	8.2.1 שיטת אחוז מול אחוז (אמ"א)
	8.2.2 שיטת רואן - רגיל
	8.2.3 שיטת הלסי H. T. / L. T.
	8.2.4 שיטת רואן H. T. / L. T.
	8.3 שיטות שכר עידוד קבוצתיות
	חלוקת רווחים ובונוסים לאופציות

מונחים מרכזיים בהנדסת ארגון ושיטות

הסבר	המונח		
אבטלה הנוצרת בשל שינויים טכנולוגיים, הן של מכונות והן של תהליכים, הגורמים להחלפת עובדים או לביטול הצורך בהם.	Technological Unemployment	אבטלה טכנולוגית	.1
מצב בו המכונות מושבתות מפעולה באופן חלקי או מלא.	Machinery Unemployment	אבטלת מכונות	.2
1. יישום של תהליך באמצעים אוטומטיים. (אמצעים הפועלים בעצמם באמצעות מנגנון פנימי ובלי התערבות אדם). 2. מחקר, עיצוב, פיתוח ויישום של שיטות המביאות לתהליכים הנעים בעצמם או נשלטים בעצמם.	Automation	אוטומציה	.3
אחוז הזמן שבו משאב כלשהו אינו מצב שמיש, בשל סיבה כלשהי, כגון: ציוד שארעה בו תקלה.	Nonutilization	אחוז אי נצילות	.4
היחס בין סך כל השעות הישירות במחלקה לבין סך כל השעות המושקעות. ככל שאחוז הכיסוי גבוה יותר (שואף ל 1) הרי שמתקיים ניצול טוב יותר של העובדים הישירים לעומת עובדי עזר.	Cover Percentage	אחוז כיסוי	.5
שיטה לתשלום שכר עידוד שלפיו יש קשר ליניארי בין שכר לתמורה. בשיטה זו העובד מקבל תוספת של אחוז לשכר בשל כל גידול של אחוז בנורמה של התפוקה. זוהי שיטה פשוטה וברורה אך אינה רגישה לטעויות.	Percent Against Percent	מול אחוז אחוז	.6

הסבר	המונח	
אחוז הזמן שבו ציוד נמצא בשימוש וממלא את הפונקציה שלשמה הוא קיים.	Utilization Percent	.7 אחוז נצילות ציוד
אחוז הזמן שבו עוסקים העובדים בעבודה שלשמה הם מועסקים בארגון.	Employment Percentage	.8 אחוז תעסוקה
הסטייה המותרת של מדגם ביחס לאוכלוסייה. משך הזמן שהזמן המדוד המתקבל מהמדגם רשאי לסטות מהזמן האמיתי.	Inaccuracy	.9 אי דיוק
מצב שבו מכמות נתונה של גורמי ייצור ניתן היה להפיק תפוקה גדולה יותר, או שאפשר היה להפיק את אותה תפוקה מכמות נמוכה יותר של גורמי ייצור.	Inefficiency	.10 אי יעילות (חוסר יעילות)
בחקר זמן מחזורי: אלמנט המבוצע על המוצר עצמו.	Direct Element	.11 אלמנט ישיר
בחקר זמן מחזורי: אלמנט שאינו שייך לעבודה המבוצעת.	Avoided Element	.12 אלמנט נמנע
בחקר זמן מחזורי: אלמנט המבוצע למען המוצר אף שאינו מבוצע על המוצר עצמו.	Indirect Element	.13 אלמנט עקיף
המידה שבה ניתן לסמוך על דבר מה שייתן באופן עקבי, רמת ביצוע מניחה את הדעת על פי התקנים הנוגעים בדבר.	Reliability	.14 אמינות
כלל הנכסים הפיסיים הנוטלים חלק בתהליך הייצור לשלביו השונים.	Means of Production	.15 אמצעי ייצור

הסבר	המונח		
<p>שיטה לחקר זמן שבה תקן הזמן נקבע על פי הערכה של עובד מיומן, המחלק את הפעולה הנחקרת לאלמנטים המרכיבים אותה והמעריך את זמן הביצוע לכל אלמנט, תדירותו ותוספות נדרשות. השיטה מתאימה לסוגי עבודות לגביהן לא ניתן לקבוע תקן זמן בשיטות המקובלות בשל התדירות הנמוכה של ביצוע הפעולות או השתנותן התכופה.</p>	Analytic System	<p>אנליטית, שיטה (גם : שיטת הערכה)</p>	.16
<p>תחום העוסק בניתוח עיסוקים, חקר זמן ותנועה בשיטות עבודה ובעיצוב סביבת העבודה, תוך הבאה בחשבון של הגורמים האנושיים המפעילים מערכות אלו וחיפוש אחר דרכים לתכנון טוב יותר של תחנות עבודה המופעלות על ידי העובד.</p>	Ergonomics	ארגונומיה	.17
<p>1. הטבה. דבר הניתן ללא תמורה ישירה מעל למה שמגיע על פי התנאים הנובעים מיחסים חוזיים, כגון תשלום חד פעמי בכסף או בשווה כסף שאינו כלול בתנאי העבודה המוסכמים והקבועים.</p> <p>2. בשיטה קבלנית : תשלום הניתן לעובדים בעד תפוקה העולה על התפוקה הרגילה (בהתאם לגובה התפוקה).</p> <p>3. תמריץ שכר בשל הישגי העבר המוענק לעובדים ומנהלים על מנת לעודד את העובד ליתר מאמץ בעבודתו (כנגד תמריץ שנועד לגרום למאמץ להגדלת הרווחיות של הארגון בעתיד).</p>	Bonus	בונוס	.18

הסבר	המונח	
שיטת תשלום שכר עידוד המבוססת על ביצוע עבודה של צוות, המסיים את מלאכתו לפני המועד הרגיל.	Group Bonus	19. בונוס קבוצתי
1. אי היכולת להשיג את מרב התפוקה מתהליך ייצור מסוים ומחומרי גלם המשמשים את התהליך. 2. מצב שבו גורמי ייצור ומקורות כלכליים מושבתים מסיבות שונות שלא מתוך בחירה.	Waste	20. בזבז
במדידת עבודה : מדידת קצב העבודה בעת ביצוע העבודה בפועל.	Personal Performance	21. ביצוע אישי
במדידת עבודה : מדידת קצב העבודה בתקופה הכוללת בה העובד נמצא בעבודה.	Total Performance	22. ביצוע כולל
במדידת משתנים : גורמים המשפיעים על הפרט בעת שנערכת המדידה, כגון עייפות, מחלה וכו', המהווים מקור לשגיאה במדידה.	Temporary Personal Factor	23. גורם אישי זמני
גורם במסגרת שכר עידוד המחושב על פי ימי היעדרות מותרים בתוספת ימי נוכחות, מחולק בימי נוכחות אפשריים.	Absence Factor	24. גורם היעדרות
בדגימת עבודה : דגימה שבה זמן ההופעה הינו אקראי, המתאימה לעבודה מחזורית.	Non-Cycle Sampling	25. דגימה לא מחזורית

הסבר	המונח	
<p>טכניקה של מדידת עבודה שבה קביעת הזמן הנורמלי לביצוע פעולה נעשה באמצעות דגימה של אחוזי הזמן שבהם עוסקים העובדים בעבודות יצרניות, בהערכת קצב עבודתם ובידיעת התפוקה שהושגה בעת ביצוע הדגימה.</p> <p>דגימה כזו מתבצעת כאשר יש צורך בבדיקת פעולות המתבצעות בתדירות נמוכה או בבדיקת נצילות מכונות, עומס עובדים וקביעת תקני זמן.</p>	Work Sampling	<p>26. דגימת עבודה</p>
<p>טכניקת דגימה המשמשת גם בדגימת עבודה, המתבצעת באמצעות תצפיות אקראיות בעזרתן ניתן להעריך את הסתברות המערכת במצבים שונים.</p>	Multi Observation Sampling	<p>27. דגימה רב תצפיתית</p>
<p>בחקר זמן מחזורי: מצב שבו קובע החוקר באיזה קצב התבצעה העבודה לעומת הקצב הנורמלי.</p>	Speed Evaluation	<p>28. הערכת קצב</p>
<p>אבדן הזמן הנובע מאי שימוש בקיבולת ייצור זמינה במשך תקופה מסוימת (עובד או מכונה), בשל תקלה בזרימה השוטפת של התהליך.</p>	Idle Time	<p>29. זמן בטלה</p>
<p>מדד ביצוע המשווה את הזמן שהושקע בתפוקת יחידה אחת לעומת תקן מסוים.</p>	Lead Time	<p>30. זמן ביצוע</p>
<p>הזמן הקבוע לביצוע נורמלי של עבודה על ידי עובד ממוצע, למעט זמן המורשה למנוחה, תיקונים מכניים ותקלות אחרות.</p>	Base Time	<p>31. זמן בסיסי</p>
<p>בחקר עבודת אדם מכונה: עבודה המתבצעת בזמן שהמכונה דוממת.</p>	External Time	<p>32. זמן חיצוני</p>
<p>בחקר זמן: הזמן שמועמס לזמן מחזור.</p>	Basic Time	<p>33. זמן יסוד</p>

הסבר	המונח		
במידת עבודה : הזמן הדרוש לביצוע פעולות מסוימות בכמות מוגדרת ובהתחשב בזמן התקני של אותן פעולות.	Allocated Time	זמן מוקצב	.34
פרק הזמן העובר בין יצור יחידה i ליחידה i+1.	Cycle Time	זמן מחזור	.35
בחקר עבודה : הזמן הדרוש למכונה כדי לבצע את עבודתה.	Machine Time	זמן מכונה	.36
בחקר זמן מחזורי : גורם קצב מוכפל בזמן מדוד, המהווה את הזמן המדוד המותאם לקצב נורמלי.	Amended Time	זמן מתוקן	.37
בחקר עבודת אדם מכונה : עבודה המתבצעת תוך כדי עבודת המכונה, כנגד זמן חיצוני.	Internal Time	זמן פנימי	.38
הזמן הממוצע הדרוש לעובד כדי להשלים עבודה מוגדרת, המבוצעת בקצב רגיל, בנוהלים ובתנאים תקינים, אך ללא הפרעות ועייפות.	Normal Time	זמן רגיל	.39
בחקר עבודת אדם מכונה : זמן שבו העובד בטל, שעה שהמכונה עובדת.	Empty Time	זמן ריק	.40
טכניקה של מדידת עבודה שבה קביעת הזמן הנורמלי לביצוע פעולה מסתמכת על טבלאות נתונים של זמנים נורמלים של אלמנטים המרכיבים את הפעולה, על בסיס רישום כל התנועות שאדם יכול או ירצה לבצע בהשלמת מטלה מסוימת, וזמן ביצוע תקני לביצוע כל אחת מהתנועות.	Predetermined Motion Time	זמן תנועה קבוע מראש (זתק"מ) (או : תקן זמן קבוע מראש)	.41

הסבר	המונח	
מצב שבו מכמות נתונה של גורמי ייצור, ניתן היה להפיק תפוקה גדולה יותר, או שניתן היה להפיק את אותה תפוקה מכמות קטנה יותר של גורמי ייצור.	Inefficiency	.42 חוסר יעילות
הטלת משימה על מפעל או מכונה בצורה המאפשרת ניצול כושר הייצור והמשאבים הזמינים בצורה מיטבית.	Load Division	.43 חלוקת עומס
<p>1. מדידת עבודה שיטתית על ידי חלוקתה לקטעים קצרים ויסודיים הניתנים לבקרה ולחקירה.</p> <p>2. טכניקות שמטרתן לעמוד על תוכן העבודה של מטלה מסוימת ולמדוד את הזמן שיידרש לעובד מיומן לבצע את העבודה ברמה מוגדרת. משמשות להערכה של עומס העבודה בדרך של מדידה וכן לקביעת זמני תקן לביצוע פעולות שונות.</p>	Time Study	.44 חקר זמן
חקר זמן המבוצע במקרים בהם יש מספר רב של אלמנטים במחזור, ו/או תדירות הביצוע של האלמנטים נמוכה, ו/או משך ביצוע המחזור הוא ארוך יחסית.	Continuity Time Study	.45 חקר זמן לא מחזורי (גם: חקר זמן רציף)
ענף העוסק בחקר זמן של עבודה ידנית וכן של עבודות בהן פועלות מכונה או מכונות, בהם מצבים של עובד או צוות המפעילים מכונה או מספר מכונות. מערכת שיטות למדידת הספקי עבודה אשר מטרתה להבטיח שימוש יעיל ומיטבי במשאבים לשם ביצוע משימות מוגדרות.	Work Study	.46 חקר עבודה

הסבר	המונח	
<p>ענף בחקר עבודה העוסק בתיעוד שיטתי, בחינה וניתוח של דרכים קיימות ומוצעות לביצוע עבודה - במטרה לשפרן, ליעלן ולצמצם העלויות הנובעות מהן.</p>	Methods Study	.47 חקר שיטות
<p>במדידת עבודה : היחס שבין הזמן התקני המוקצב לפעילות מסוימת לבין זמן הביצוע בפועל.</p>	Manpower Efficiency	.48 יעילות כוח אדם
<p>שיטה לתשלום שכר עידוד הכוללת את כל עובדי הארגון במטרה ליצור הזדהות בין העובדים למטרות הארגון.</p>	Comprehensive System	.49 כוללנית, (שיטה)
<p>מדד ביצוע המודד את יעילות הניצול של משאבים, כגון : מספר יחידות התפוקה שמייצרת יחידת תשומה.</p>	Productivity Index	.50 מדד פריון
<p>מדד הנועד לשקף את רמת התפוקה הנוכחית בתעשייה ואת התנודות בה לעומת הרמה בתקופת הבסיס.</p>	Production Index	.51 מדד תפוקה
<p>טכניקה של מדידת עבודה על בסיס תקן זמן קבוע מראש שבו כל הפעולות מורכבות מאוסף סופי של תנועות בסיסיות מסוימות והזמן הדרוש לביצוען תלוי בגורמים העיקריים הבאים : סוג התנועה, דרגת הקושי, המרחק וכו'.</p>	Time Measurement	.52 מדידת זמן
<p>טכניקות שמטרתן לעמוד על תוכן העבודה של מטלה מסוימת ולמדוד את הזמן שיידרש לעובד מיומן לבצע את העבודה ברמה מוגדרת.</p>	Work Measurement	.53 מדידת עבודה

הסבר	המונח	
<p>שיטה כוללנית לתשלום שכר עידוד בשל גידול במכירות. על פי השיטה העובדים מקבלים כשכר תקני, עשרים אחוזים מערך המכירות. בסוף השנה מבצעים השוואה בין השכר התקני לשכר בפועל ובמידה וההפרש הינו חיובי, מחולק הסכום שהוא <u>חסכון</u> לעובדי הארגון.</p>	Nun - Bush System	.54 נאן - בוש, (שיטת)
<p>תקן ביצוע, כגון מכסה של ייצור או מכירות, אותה מצפים לקבל מהעובד.</p>	Norm	.55 נורמה
<p>הערכה מפורטת של כל הדרישות למילוי עיסוק ספציפי - המשמשת לקביעת תיאור העיסוק ולקביעת מפרטים. פעולה המתבצעת במסגרת חקרי זמן ותנועה של עבודות ותהליכים.</p>	Job Analysis	.56 ניתוח עיסוק
<p>שיטה כוללנית לתשלום שכר עידוד בשל גידול בייצור, המתבססת על היחס התקני שבין הוצאות העבודה לבין ערך הייצור. על פי שיטה זו, מחושב היחס הממוצע בין תשלומי השכר לערך הייצור על פי נתוני שנים קודמות. החסכון שבין השכר בפועל לשכר התקני - בניכוי עתודה לשנים רעות, מחולק ברובו לעובדים ומיעוטו להנהלה.</p>	Scanlon System	.57 סקאנלון, (שיטת)
<p>עקומה המתארת את קצב הלמידה לאורך ציר זמן.</p>	Learning Curve	.58 עקומת למידה
<p>הכמות שיוצרה על ידי גורם ייצור ליחידת מדידה מסוימת (כגון: שעת עבודה, זמן תפעול מכונה וכו') המהווה מודד ליעילות.</p>	Productivity	.59 פריון

הסבר	המונח	
<p>1. כושר הייצור של עובד בזמן נתון תוך ניצול כישוריו האישיים והטכניים ואמצעי הייצור שברשותו</p> <p>2. התפוקה לעובד ליחידת זמן (כגון: שעת עבודה).</p>	Labor Productivity	.60 פריון עבודה
<p>תוספת שכר מעל לשכר הבסיסי שמקבל עובד בשל תפוקה העולה על התפוקה התקנית.</p>	Premium	.61 פרמיה
<p>שיטת שכר עידוד שלפיה ההטבה היא פרוגרסיבית. ככל שתקני התפוקה גדלים - עולים במקביל התגמולים.</p>	Accelerating Premium Pay	.62 פרמיה מואצת
<p>תחנת העבודה בקו ייצור שוטף, שזמן המחזור שלה הינו הגבוה ביותר.</p>	Bottleneck	.63 צוואר בקבוק
<p>שיטה הנהוגה בייצור המוני שלפיה כל עובד המבצע עבודה, הינו בעל התמחות יחידה. החומרים והחלקים נעים על מסוע, והעובד מבצע עבודתו בהגיע הפריט או החלק אליו.</p>	Assembly Line	.64 קו הרכבה
<p>התהליך העקבי של הייצור שבו חומרי גלם נעים מעמדה לעמדה בתהליך עיבודם.</p>	Production Line	.65 קו ייצור
<p>תהליך ייצור שבו מוצר עובר בין מספר תחנות עבודה כשבכל אחת מהן מתבצע שלב עיבוד מסוים.</p>	Flowing Production Line	.66 קו ייצור שוטף
<p>במדידת עבודה: קצב שאדם יכול להתמיד בו במשך יום עבודה רגיל, עם מנוחות קצרות לצרכים אישיים שונים.</p>	Normal Work Speed	.67 קצב עבודה נורמלי
<p>שיטה לתשלום שכר עידוד הלוקחת בחשבון מלבד תפוקה, גורמים כמו: איכות, חסכון בחומרי גלם, בטיחות...וכו'.</p>	Multi Factor System	.68 רב - גורמית, (שיטה)

הסבר	המונח		
שיטת שכר עידוד שבה אין יחס ישר בין יעילות העובד לבין תגמוליו. בשיטה זו התמורה בשל תוספת היחידות הראשונות גבוהה יותר מאשר בשל יחידות מאוחרות יותר. (גם : שיטת קו עקום)	Rowan System	רואן, (שיטת)	.69
שיטה כוללנית לתשלום שכר עידוד המתבססת על היחס שבין סך כל ההוצאות הישירות והעקיפות לבין הערך המוסף למוצר באמצעות הארגון. בשיטה זו מחולק ההפרש בין השכר בפועל לשכר התקני, בין העובדים לבין ההנהלה.	Rucker System	רוקר, (שיטת)	.70
בשיפור שיטות : שוק שבו ניתן להגדיל את התפוקה.	Nonsaturated Market	שוק לא רווי	.71
בשיפור שיטות : שוק שבו לא ניתן להגדיל את התפוקה ובשל כך כל שיפור יתבטא בהכרח בהקטנת גורמי הייצור כגון : מכונות או כוח אדם.	Saturated Market	שוק רווי	.72
שיטת שכר עידוד אשר בה שכרו של עובד תלוי ביעילותו ביחס ישר (גם : שיטת קו ישר).	Halsey System	שיטת הלסי	.73
שיטה כוללנית לתשלום שכר עידוד המתייחסת לפריון הייצור , כאשר תוספת הפריון מחולקת בעיקר בין העובדים.		שיטת הצרפתייה	.74
שיטה כוללנית לתשלום שכר עידוד, אשר בה העובדים מקבלים אחוז מסוים מהרווחים.	Profit Sharing System	שיטת חלוקת רווחים	.75

הסבר	המונח	
שכר עידוד הקשור לתשומה האישית של העובד לתפוקה. שכר עידוד זה מחושב לכל עובד בנפרד, כאשר הפרמיה מחושבת ומשולמת לפי יעילותו.	Individual Incentive Pay	.76 שכר אישי עידוד
שכר עידוד המחושב לכל הקבוצה, כאשר הפרמיה משולמת על בסיס היעילות הכוללת. השיטה רלוונטית, כאשר לא ניתן לשייך תפוקה לעובד מסוים או כאשר עובדים בקו ייצור שוטף.	Group Incentive Pay	.77 שכר קבוצתי עידוד
תרשים המתאר שילוב של עבודת אדם עם עבודת מכונה.	Man - Machine Chart	.78 תרשים אדם - מכונה
תרשים המתאר בצורה ויזואלית הרכבה ו/או פירוק חלקים בתהליך ייצור המהווה מכלול שלם.	Assembling Chart	.79 תרשים הרכבה
הצגה ויזואלית של מבנה לוגי של מערכת, יחסי הגומלין בין המרכיבים וסדר המאורעות, בעזרת סמלים תקינים מוסכמים המחוברים בחיצים, לצורך ביטוי רצף האירועים.	Flow Chart	.80 תרשים זרימה
תרשים שנועד לתאר את תנועות שתי הידיים בשעת ביצוע מטלה מסוימת. התרשים מציג לגבי יד ימין ויד שמאל, אילו תנועות מתבצעות במקביל ואילו תנועות מתבצעות בטור.	Hand Diagram	.81 תרשים יד
תרשים יחסי המותווה בקנה מידה, הנועד לתאר מיקומם של מרכיבים, הקשורים בפעולות המתבצעות בתחנת עבודה.	System Diagram	.82 תרשים מערך

הסבר	המונח	
<p>תרשים המבטא את יחסי הגומלין בין סיבות (גורמים) אפשריות להיווצרותה של בעיה מרכזית. מאפשר למקד את עיקר המשאבים בגורמים הקריטיים, לצורך מזעור הבעיה.</p>	Cause and Effect Diagram	<p>83. תרשים סיבה-תוצאה</p>
<p>התרשים אמור לבחון ולהציג את קיומה של תופעת ה 20/80 (שפיתח הכלכלן פארטו) . כלומר: הצגה גרפית של התורמים העיקריים למרבית הבעיות. מסייע בניתוח המשאבים לגורמים הקריטיים במערכת לצורך מזעור הבעיה.</p>	Pareto Chart	<p>84. תרשים פארטו</p>
<p>תאור סכמטי של פעולה המתבצעת בתהליך הייצור תוך זיהוי השלבים: פעולה, העברה, השתייה ואחסון.</p>	Action Diagram	<p>85. תרשים פעולה</p>
<p>תרשים המתאר את יחסי הגומלין בין אנשי הצוות.</p>	Crew Diagram	<p>86. תרשים צוות</p>
<p>דיאגרמה עליה מודגמת סדרה עוקבת של פעולות מתחילתה ועד סופה - באמצעות סמלים תקיניים, לצורך תאור תהליך או נוהל עבודה.</p>	Process Chart	<p>87. תרשים תהליך</p>
<p>תרשים המיועד לניתוח מצב קיים של הפעולות המתבצעות ע"י אדם (עובד) בתהליך ייצור. הניתוח באמצעות התרשים נועד לשפר התהליך.</p>	Process Chart	<p>88. תרשים תהליך אדם</p>

הסבר	המונח		
תרשים המיועד לניתוח מצב קיים של תהליך, אותו עובר תוצר במהלך ייצורו. מטרת התרשים לסייע בשיפור התהליך.	Product Process Chart	תרשים תהליך תוצר	.89
תרשים המתאר בצורה סכמטית מצבים שונים בתהליך הייצור, כמו: צוות המבצע עבודה ידנית, צוות ומכונה, עובד המפעיל מספר מכונות זהות, עובד ומכונה. מטרת התרשים לסייע בגילוי זמני בטלה של עובדים, איזון עומסים... וכו'.	Employment Diagram	תרשים תעסוקה	.90

ביבליוגרפיה מומלצת

1. * גלוברזון שלמה, 2000. **ניהול התפעול ושיפור ביצועים**. הוצאת צ'ריקובר.
2. * הרן מתי, 1990. **חקר עבודה ושיטות שכר עידוד**. הוצאת המחבר.
3. * חדד יוסי, 2001. **חקר עבודה והנעת עובדים**. סדרת מינהל עסקים. הוצאת לוגיק.
4. * Benjamin W. Niebel and Andris Freivalds, **Methods, Standards & Work Design**, 10th ed., McGraw Hill Inc. 1999.

* **הביבליוגרפיה המומלצת מיועדת למורה.**

נספח לתכניות הלימודים בהנדסת ארגון ושיטות

ביבליוגרפיה ממוקדת

שם הפרק ומספרו	מקור ביבליוגרפי	הנושא
---	---	1. מבוא להנדסת ארגון ושיטות
פרק 1. מושגי יסוד	- חקר עבודה ושיטות שכר עידוד (מתי הרן)	2. ניתוח תהליכי ייצור / עבודה
פרק 1. הנדסת שיטות	- חקר עבודה והנעת עובדים (יוסי חדד)	
פרק 1. מושגי יסוד	- חקר עבודה ושיטות שכר עידוד (מתי הרן)	3. עקרונות לניתוח שיטות עבודה
פרק 1. הנדסת שיטות	- חקר עבודה והנעת עובדים (יוסי חדד)	
פרק 2. מדידת עבודה	- חקר עבודה והנעת עובדים (יוסי חדד)	4. מדידת עבודה
<u>פרקים:</u> פרק 3. חקר זמן פרק 5. תקן זמן למפעיל מכונה פרק 6. חפיית מכונות - מודל אשקרוף	- חקר עבודה ושיטות שכר עידוד (מתי הרן)	

שם הפרק ומספרו	מקור ביבליוגרפי	הנושא
פרק 2. מדידת עבודה	- חקר עבודה והנעת עובדים (יוסי חדד)	5. דגימת עבודה
פרק 4. דגימת עבודה	- חקר עבודה ושיטות שכר עידוד (מתי הרן)	
Benjamin W. Niebel and Andris Freivalds, Methods, Standards & Work Design, 10 th ed., McGraw Hill Inc. 1999.		6. שיטות זמנים מוקצבים מראש (זק"ש)
פרק 2. מדידת עבודה	- חקר עבודה והנעת עובדים (יוסי חדד)	7. עקומת למידה
פרק 9. עקומת לימוד	- חקר עבודה ושיטות שכר עידוד (מתי הרן)	
פרק 10. הנעת עובדים	ניהול התפעול ושיפור ביצועים (שלמה גלברזון)	8. הנעת עובדים
פרק 3. שכר עידוד	- חקר עבודה והנעת עובדים (יוסי חדד)	9. שיטות שכר עידוד
פרק 10. שיטות שכר עידוד	- חקר עבודה ושיטות שכר עידוד (מתי הרן)	