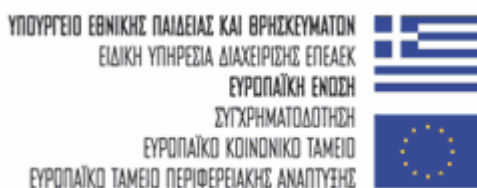


**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ**



**ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΠΣ  
ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ**



**ΠΕ 5 ΕΙΣΑΓΩΓΗ /ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ ΤΡΟΠΩΝ ΠΑΡΟΧΗΣ  
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

**Δ.5.1 Πιλοτική Εφαρμογή και Αξιολόγηση της Μεθοδολογίας Goal – Based  
Scenarios**

**ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ:  
Σ. ΧΟΥΛΙΑΡΑ  
ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΑΘ. ΖΗΛΙΑΣΚΟΠΟΥΛΟΣ**

**ΒΟΛΟΣ, ΜΑΪΟΣ 2006**

**Πακέτο Εργασίας 5 – Εισαγωγή / ανάπτυξη και χρήση νέων τρόπων παροχής διδασκαλίας**

1. Εισαγωγή / ανάπτυξη νέων τρόπων παροχής διδασκαλίας .....	3
2. Δραστηριότητα 1: Πιλοτική Εφαρμογή της Μεθοδολογίας Goal-Based Scenarios .....	3
3. Ανάλυση ευαισθησίας .....	6
4. Περίληψη της πιλοτικής εφαρμογής Goal – Based Scenarios – Παρουσίαση συνεδρίου HSS2005 .....	8

## ***ΠΕ. 5 – Εισαγωγή /ανάπτυξη και χρήση νέων τρόπων παροχής διδασκαλίας***

### ***1. Εισαγωγή / ανάπτυξη νέων τρόπων παροχής διδασκαλίας***

Στα πλαίσια του έργου “Αναμόρφωσης Προπτυχιακών Προγραμμάτων Σπουδών” του τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας (Π.Θ.) περιλαμβάνεται το υποέργο “Εισαγωγής/ανάπτυξης και χρήσης νέων τρόπων παροχής διδασκαλίας”. Το συγκεκριμένο υποέργο αφορά την πιλοτική εφαρμογή της μεθόδου διδασκαλίας Goal-Based Scenarios, η οποία και θα εφαρμοστεί για τους σκοπούς του μαθήματος του Γραμμικού Προγραμματισμού.

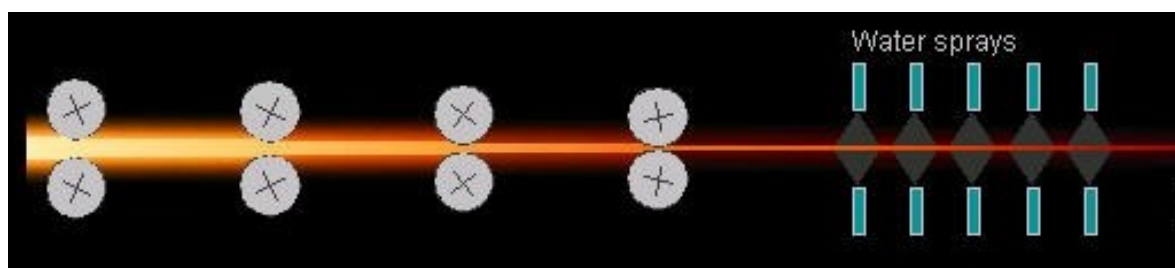
### ***2. Δραστηριότητα 1: Πιλοτική Εφαρμογή της Μεθοδολογίας Goal-Based Scenarios***

Σήμερα, οι περισσότερες διδακτικές μέθοδοι συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τους Η/Υ και τις εποπτικές δυνατότητες που αυτοί προσφέρουν, με αποτέλεσμα να εκσυγχρονίζουν την αντίστοιχη διδακτική και εργαστηριακή πράξη. Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με κλασσικές μεθόδους διδασκαλίας για την καλύτερη παροχή γνώσης στους φοιτητές. Παρόλο που η χρήση του διαδικτύου (internet) προσφέρει την δυνατότητα για την εύκολη πρόσβαση στην πληροφορία και την καλή παρουσίαση της, η πιο σημαντική συμβολή στην εκπαιδευτική διαδικασία σχετίζεται με τα κίνητρα και το ενδιαφέρον που η συγκεκριμένη πληροφορία ξυπνάει στους φοιτητές. Συγκεκριμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης δίνουν την δυνατότητα δημιουργίας των λεγόμενων “σεναρίων βάσει στόχων” (Goal Based Scenarios). Πρόκειται για μια σειρά από σενάρια, το καθένα από τα οποία απαιτεί από τον φοιτητή την διεκπεραίωση μιας ξεκάθαρης και πλήρους αποστολής μέσω μιας σειράς ενεργειών, που είναι ειδικά σχεδιασμένες για την διδασκαλία και την καλλιέργεια συγκεκριμένων ικανοτήτων. Η διαδικασία αυτή παρέχει στους φοιτητές κίνητρα και ερεθίσματα για να ασχοληθούν και να συλλέξουν πληροφορίες και υλικό με τελικό σκοπό την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης εργασίας, που τους έχει ανατεθεί. Παράλληλα μέσα από το κατάλληλο υπολογιστικό περιβάλλον επισημαίνονται οι λανθασμένες επιλογές του φοιτητή και του δίνεται η δυνατότητα να επαναλάβει την διαδικασία με καλύτερες αρχικές επιλογές. Η αξιολόγηση των φοιτητών

έχει σχέση με την ικανότητα τους να πετύχουν τους στόχους της αποστολής. Έτσι μέσα στην μεθοδολογία αυτή συμπεριλαμβάνονται η εκμάθηση, η εξάσκηση και η αξιολόγηση, πράγματα που στο παραδοσιακό σύστημα εκπαίδευσης απαρτίζουν τρεις διαφορετικές φάσεις.

Ένα παράδειγμα αυτού του είδους διδασκαλίας είναι το “δελτίο ειδήσεων”. Στα πλαίσια του μαθήματος κοινωνικών σπουδών στα λύκεια των ΗΠΑ, ο κάθε μαθητής πρέπει να δημιουργήσει το δικό του δελτίο ειδήσεων. Κατάλληλη εφαρμογή-πρόγραμμα του παρέχει σύντομες περιγραφές διαφόρων θεμάτων, υλικό σχετιζόμενο με το κάθε θέμα, μία λίστα ερωτημάτων με απαντήσεις από ειδικούς ή πρόσωπα, που σχετίζονται με τις υποθέσεις καθώς και πλήκτρα ελέγχου για τις ενέργειες σύνταξης του κειμένου. Με την ολοκλήρωση του δελτίου, ακολουθούν σχόλια και κριτικές από τους ειδικούς που διατυπώνουν τις απόψεις τους ανάλογα με την θέση τους και το τι εκπροσωπούν. Τελικός στόχος είναι να αναπτυχθεί η προσωπική άποψη του μαθητή έχοντας συμπεριλάβει όσο το δυνατό περισσότερα δεδομένα.

Στα πλαίσια της πιλοτικής εφαρμογής της μεθοδολογίας Goal-Based Scenarios ανάλογη εφαρμογή-εργασία θα μπορούσε να ανατεθεί στους φοιτητές στο μάθημα του Γραμμικού Προγραμματισμού και η οποία θα σχετίζεται με αντικείμενα της Μηχανολογίας. Μία περιοχή εφαρμογής του μαθήματος αυτού είναι αυτή της διαδικασίας προγραμματισμού παραγωγής (production planning). Σκοπός θα είναι η ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους για μία μονάδα παραγωγής χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος για την οποία θα είναι γνωστές οι παραγγελίες για διάστημα έξι μηνών και θα συνδυάζονται οι έννοιες του κόστους παραγωγής του χάλυβα, αποθήκευσης, τα ημερομίσθια των εργατών καθώς και τα κόστη εκπαίδευσης και απόλυσης νέων εργατών που είναι πιθανό να προσληφθούν.



Η εταιρεία CONCRETE REINFORCING STEEL γνωρίζει ότι για τους επόμενους έξι μήνες οι παραγγελίες που θα έχει σε τόνους χάλυβα θα είναι:

Ιανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος
12000	10000	13000	5000	16000	18000

Τα κόστη παραγωγής του χάλυβα τους αντίστοιχους μήνες έχει εκτιμηθεί από την εταιρεία ότι μεταβάλλονται κάθε μήνα χωρίς όμως να επηρεάζονται από την παραγωγή του εργοστασίου τον κάθε μήνα και είναι τα ακόλουθα σε euro/τόνο χάλυβα:

X1	X2	X3	X4	X5	X6
5.05	4.85	4.73	4.46	5.24	5.60

Το κόστος αγοράς της πρώτης ύλης (scrap) για την παραγωγή του χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος την προβλεπόμενη περίοδο είναι σε euro/τόνο χάλυβα:

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
2.01	1.95	1.98	1.95	1.87	1.89

Η εταιρεία επίσης υπολογίζει ότι για την παραγωγή 1000 τόνων χάλυβα ανά μήνα απαιτούνται 12 εργάτες, οι οποίοι εργάζονται τις προβλεπόμενες ώρες χωρίς να υπάρχει η ανάγκη υπερωριών. Ακόμη ο μισθός κάθε εργάτη είναι 850 euro ανά μήνα εργασίας. Στην περίπτωση που το εργοστάσιο αποφασίσει να προσλάβει επιπλέον εργατικό δυναμικό τότε σημειώνεται πως το κόστος εκπαίδευσης κάθε νέου εργάτη είναι 1050 euro ενώ το κόστος απόλυσης του είναι 1750 euro. Επίσης το κόστος αποθήκευσης για διάστημα ενός μήνα ανά τόνο πρώτης ύλης είναι 0.05 euro ενώ αντίστοιχα το κόστος αποθήκευσης έτοιμου προϊόντος είναι 0.97 euro/τόνο. Τέλος δίνεται στον φοιτητή η πληροφορία ότι το εργοστάσιο ξεκινάει την 1η Ιανουαρίου με 120 εργάτες δυναμικό, 20000 τόνους πρώτης ύλης και 3000 τόνους έτοιμου προς παράδοση προϊόντος στις αποθήκες τους, ενώ την 1η Ιουλίου θα πρέπει να έχει στις αποθήκες του 8000 τόνους πρώτης ύλης και 5000 τόνους έτοιμου προϊόντος, και ζητείται από αυτόν να καθορίσει την πολιτική του εργοστασίου αναφέροντας τους εργάτες που θα εργαστούν τον κάθε μήνα, την ποσότητα πρώτης ύλης που θα αγοράσει και την ποσότητα που θα παράγει κάθε χρονική περίοδο ώστε να ελαχιστοποιήσει το συνολικό κόστος για τους έξι αυτούς μήνες.

Η επίλυση του παραπάνω προβλήματος οδηγεί στο συμπέρασμα πως το βέλτιστο σχέδιο (ελάχιστο κόστος) της παραγωγικής διαδικασίας στην CONCRETE REINFORCING STEEL

	ΙΑΝ	ΦΕΒΡ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ
Αρχικό απόθεμα σε πρώτη ύλη	20000	10000	0	0	0	12500	8000
Αρχικό απόθεμα σε έτοιμο προϊόν	3000	1000	2000	0	5500	0	5000
Αγορά πρώτης ύλης	0	1000	11000	10500	23000	6000	
Παραγωγή προϊόντος	10000	11000	11000	10500	10500	10500	
Αριθμός εργατών	120	132	132	126	126	126	

Και το συνολικό κόστος που προκύπτει είναι: 1099165 euro.

### 3. Ανάλυση ευαισθησίας

Στα πλαίσια του μαθήματος του Γραμμικού Προγραμματισμού και με βάση το προηγούμενο παράδειγμα, είναι δυνατό να εξεταστεί το αποτέλεσμα αλλαγών στις παραμέτρους του προβλήματος πάνω στην βέλτιστη λύση (ανάλυση ευαισθησίας). Μία τέτοιου είδους ανάλυση προσφέρει στο μοντέλο ένα είδος στοχαστικού χαρακτήρα.

Στο συγκεκριμένο πρόβλημα μπορούν να εξεταστούν οι ακόλουθες περιπτώσεις:

-Θεωρώντας το αρχικό πρόβλημα και μεταβάλλοντας τα κόστη αλλαγής του αριθμού εργατών και παράλληλα την προβλεπόμενη ζήτηση για το διάστημα των 6 μηνών αλλάζει άμεσα η βέλτιστη λύση. Πιο συγκεκριμένα εξετάστε την περίπτωση όπου τα κόστη απόλυσης εργατών και εκπαίδευσης νέων εργατών εξισώνονται, θεωρώντας κοινό κόστος και στις δύο περιπτώσεις τα 750 ευρώ/εργάτη, και επίσης θεωρείστε την ζήτηση σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ
12000	10000	13000	20000	9000	4500

Απάντηση: Η νέα βέλτιστη λύση υποδεικνύει απολύσεις και προσλήψεις εργατών ενώ ταυτόχρονα αλλάζουν και οι ποσότητες έτοιμου προϊόντος και πρώτης ύλης στην αποθήκη.

<u>optimum solution</u>						
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ
ΖΗΤΗΣΗ	12000	10000	13000	20000	9000	4500
ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (euro/τον)	5.05	4.85	4.73	4.46	5.24	5.60
ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ (euro/τον)	2.01	1.95	1.98	1.95	1.87	1.89
ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ (euro/τον)	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ (euro/τον)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
παραγωγή ι μήνα (xi)	10000.0	14000.0	14000.0	14000.0	9250.0	9250.0
αγορα πρωτης υλης τον ι μήνα (yi)	0.0	4000.0	14000.0	14000.0	9250.0	17250.0
αποθηκη ετοιμου προιοντος στην αρχη του ι μήνα (uai)	3000.0	1000.0	5000.0	6000.0	0.0	250.0
αποθηκη πρωτης υλης στην αρχη του ι μήνα (ubi)	20000.0	10000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
αριθμος εργατων τον ι μήνα (ei)	120.0	168.0	168.0	168.0	111.0	111.0
αυξηση εργατων από i-1 σε i (si)	0.0	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0
μειωση εργατων από i-1 σε i (di)	0.0	0.0	0.0	0.0	57.0	0.0
<b>total cost</b>		<b>1274193</b>				

-Θεωρώντας πάλι το πρόβλημα στην αρχική μορφή που σας δόθηκε, εξετάστε για ποιον μήνα η ζήτηση είναι πιο κρίσιμη, με την έννοια ότι στην συγκεκριμένη ζήτηση θα αντιστοιχεί η μεγαλύτερη σκιώδης τιμή (σημείωση: θα αντιστοιχεί η μικρότερη απόλυτη τιμή). Εξηγείστε τι εκφράζει αυτή η σκιώδης τιμή για το μοντέλο που εξετάζουμε. Μέσα σε ποια όρια μπορεί να κινηθεί η ζήτηση αυτού του μήνα. Τέλος εξετάστε την πολιτική της εταιρείας και την τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης αν η ζήτηση για τον μήνα με την μεγαλύτερη σκιώδη τιμή είναι: α) 13000 τόνους χάλυβα και β) 6000 τόνους χάλυβα.

Απάντηση

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$B\$3	ΖΗΤΗΣΗ ΙΑΝ	12000.00	-14.59	0	5500	1500
\$C\$3	ΖΗΤΗΣΗ ΦΕΒ	10000.00	-15.56	0	5500	5750
\$D\$3	ΖΗΤΗΣΗ ΜΑΡΤ	13000.00	-16.53	0	5500	7833.333333
\$E\$3	ΖΗΤΗΣΗ ΑΠΡ	5000.00	-17.50	0	5500	32000
\$F\$3	ΖΗΤΗΣΗ ΜΑΙΟΣ	16000.00	-18.47	0	5500	49500
\$G\$3	ΖΗΤΗΣΗ ΙΟΥΝ	18000.00	-19.44	0	5500	1E+30

Η ζήτηση του Ιανουαρίου είναι η πιο κρίσιμη και μπορεί να κυμανθεί από 6500-13500 τόνους χάλυβα. Η σκιώδης τιμή της ζήτησης του Ιανουαρίου εκφράζει την αξία που έχει για το μοντέλο η αύξηση της ζήτησης τον Ιανουάριο κατά 1000 τόνους και παριστάνει τον ρυθμό μεταβολής της τιμής της αντικειμενικής συνάρτησης σε σχέση με την αύξηση της ζήτησης τον Ιανουάριο.

σκιώδης τιμή ζήτησης Ιανουαρίου=

$$\frac{(\text{συν. κόστος για ζητ. Ιαν. 13000}) - (\text{συν. κόστος για ζητ. Ιαν. 12000})}{13000 - 12000} = \frac{1253256 - 1238662}{1000} = 14,594$$

πολιτική της εταιρείας για ζήτηση Ιανουαρίου 13000 τόνους χάλυβα

optimum solution

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ	
ΖΗΤΗΣΗ	13000.00	10000.00	13000.00	5000.00	16000.00	18000.00	
ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (euro/τον)	5.05	4.85	4.73	4.46	5.24	5.60	
ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ (euro/τον)	2.01	1.95	1.98	1.95	1.87	1.89	
ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (euro/τον)	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	
ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ (euro/τον)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
παραγωγή i μήνα (xi)	12000.0	13300.0	13300.0	13300.0	13300.0	13300.0	
αγορα πρωτης υλης τον i μήνα (yi)	3000.0	13300.0	13300.0	13300.0	13300.0	21300.0	
αποθηκη ετοιμου προιοντος στην αρχη του i μήνα (uai)	1500.0	500.0	3800.0	4100.0	12400.0	9700.0	5000.0
αποθηκη πρωτης υλης στην αρχη του i μήνα (ubi)	9000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8000.0
αριθμος εργατων τον i μήνα (ei)	120.0	133.0	133.0	133.0	133.0	133.0	
αυξηση εργατων από i-1 σε i (si)	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
μειωση εργατων από i-1 σε i (di)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>total cost</b>							<b>1253256</b>

#### 4. Περίληψη της πιλοτικής εφαρμογής Goal – Based Scenarios – Παρουσίαση συνεδρίου HSSS2005

Η Ελληνική Εταιρεία Συστημικών Μελετών (EESM) πραγματοποίησε το Εθνικό Συνέδριο της σε συνδιοργάνωση με το Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου στην Τρίπολη Αρκαδίας (12-14 Μαΐου 2005).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΩΝ ΤΡΟΠΩΝ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

A. Ζηλιασκόπουλος\*, Σ. Χουλιάρá

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38334 Βόλος  
ziliasko@mie.uth.gr

#### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σήμερα, η χρήση πολυμέσων (multimedia) συνδέεται άμεσα ή έμμεσα με την εκπαιδευτική διαδικασία, τόσο από την δυνατότητα για εύκολη πρόσβαση στην πληροφορία όσο και από τα κίνητρα και το ενδιαφέρον που η συγκεκριμένη πληροφορία "ξυπνάει" στους μαθητές.

Συγκεκριμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης δίνουν την δυνατότητα δημιουργίας των λεγόμενων "σεναρίων βάσει στόχου" (Goal-Based



Scenarios). Πρόκειται για μια σειρά από σενάρια, το καθένα από τα οποία απαιτεί από τον μαθητή την διεκπεραίωση μιας ξεκάθαρης και πλήρους αποστολής μέσα από μια σειρά ενεργειών, που είναι ειδικά σχεδιασμένες για την διδασκαλία και την καλλιέργεια συγκεκριμένων ικανοτήτων. Η διαδικασία αυτή παρέχει στους μαθητές κίνητρα και ερεθίσματα για να ασχοληθούν και να συλλέξουν πληροφορίες και υλικό με τελικό σκοπό την ολοκλήρωση μιας συγκεκριμένης εργασίας. Παράλληλα μέσα από κατάλληλο υπολογιστικό περιβάλλον επισημαίνονται οι λανθασμένες επιλογές του μαθητή και του δίνεται η δυνατότητα να επαναλάβει την διαδικασία με καλύτερες αρχικές επιλογές. Η αξιολόγηση των μαθητών σχετίζεται με την ικανότητα τους να πετύχουν τους στόχους της αποστολής. Στην διαδικασία αυτή συμπεριλαμβάνονται η εκμάθηση, η εξάσκηση και η αξιολόγηση, δραστηριότητες που στο παραδοσιακό σύστημα εκπαίδευσης απαρτίζουν τρεις διαφορετικές φάσεις.

Παραδείγματα αυτού του είδους διδασκαλίας έχουν προταθεί κατά κύριο λόγο από τον Schank (π.χ. "δελτίο ειδήσεων"[1]). Στα πλαίσια πιλοτικής εφαρμογής της μεθοδολογίας Goal-Based Scenarios ανάλογη εργασία ανατέθηκε στους φοιτητές του τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο μάθημα του Γραμμικού Προγραμματισμού και η οποία σχετίζεται με αντικείμενα της Μηχανολογίας. Μία περιοχή εφαρμογής του μαθήματος αυτού είναι αυτή της διαδικασίας προγραμματισμού παραγωγής (production planning). Τελικός στόχος για τους φοιτητές ήταν η ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους για μία μονάδα παραγωγής χάλυβα για την οποία και ήταν γνωστές οι παραγγελίες για διάστημα έξι μηνών. Στην εργασία αυτή συνδυάστηκαν οι έννοιες του κόστους παραγωγής, αποθήκευσης του προϊόντος και της πρώτης ύλης, τα ημερομίσθια των εργατών καθώς και τα κόστη εκπαίδευσης και απόλυσης νέων εργατών, που πιθανόν να πρότειναν μέσα από την εργασία τους οι φοιτητές. Το γεγονός ότι το θέμα της εργασίας σχετιζόταν άμεσα με τα ενδιαφέροντα του Μηχανολόγου κίνησε το ενδιαφέρον των φοιτητών, οι οποίοι και συμμετείχαν ενεργά στο μάθημα. Οι φοιτητές γνώριζαν από την αρχή τον τελικό στόχο του μαθήματος ενώ παράλληλα τους δόθηκε κατάλληλη εφαρμογή-πρόγραμμα, στο οποίο μπορούσαν κάθε φορά να εισάγουν την πρότασή τους και να διαπιστώνουν κατά πόσο αυτή απέχει από την βέλτιστη λύση ή αν ικανοποιούνται πλήρως οι περιορισμοί τους

προβλήματος. Η πιλοτική εφαρμογή της μεθοδολογίας αυτής κρίθηκε επιτυχής.

[1] Schank, R.C. and Kass, A. (1996): A Goal-Based Scenarios for High-School Students, Communications of the ACM, vol. 39, No 4, 28-29.