



Η ζήτηση σε οικονομικές και διοικητικές γνώσεις στην αγορά εργασίας του Χημικού Μηχανικού και η αντίστοιχη προσφορά τους σε πανεπιστημιακό επίπεδο

του Γιάννη Δ. Καλογήρου

1. Δυναμική προσέγγιση του προβλήματος με όρους αγοράς

Στο κείμενο αυτό επιδιώκω να προσεγγίσω το φλέγον πρόβλημα του «ρόλου των ελλήνων χημικών μηχανικών ενόψει του 2000» με όρους ανάλυσης αγορών και ειδικότερα βιομηχανικών αγορών (industrial or business markets). Πιο συγκεκριμένα, εξετάζονται δύο αγορές που συνδέονται με τη δραστηριότητα του χημικού μηχανικού: η αγορά εργασίας και η αγορά των αναγκαίων γνώσεων του χημικού μηχανικού.

Αναλυτικότερα:

- Στην ελληνική αγορά εργασίας του χημικού μηχανικού - η οποία θα πρέπει να προσεγγιστεί στο πλαίσιο της ενιαίας εσωτερικής αγοράς της Κοινότητας - η ζήτηση «δεξιοτήτων χημικού μηχανικού» είναι παράγωγος ζήτηση (derived demand) και εξαρτάται από την εξέλιξη της ζήτησης των προϊόντων και των υπηρεσιών στην παραγωγή των οποίων συνεισφέρει, ως εισροή, η επαγγελματική δραστηριότητα των χημικών μηχανικών. Αναφέρομαι, κυρίως, στη βιομηχανία διεργα-

σιών με την ευρύτερη δυνατή έννοια του όρου (CPLs) και στις συνδεδεμένες με αυτήν παραγωγικές και τεχνικές υπηρεσίες (industrial and technical business services). Χωρίς η αναφορά αυτή να είναι περιοριστική.

- Στη δεύτερη αγορά - που θα πρέπει σαφώς να αντιμετωπίζεται με βάση την ευρωπαϊκή της διάσταση και προοπτική - δηλαδή στην αγορά «γνώσεων» του χημικού μηχανικού, η ζήτηση των σχετικών γνώσεων είναι και αυτή παράγωγος και εξαρτάται από την εξέλιξη της ζήτησης «δεξιοτήτων χημικού μηχανικού». Ένα τμήμα της αγοράς αυτής - με αυξανόμενη βαρύτητα - αναπτύσσεται με βάση τις αναγκαίες «οικονομικές και διοικητικές γνώσεις» για την άσκηση του επαγγέλματος του χημικού μηχανικού.

Ο Γιάννης Δ. Καλογήρου, είναι Λέκτορας ΕΜΠ, στο Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας, του τμήματος Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ. Το παρόν κείμενο αποτελεί βελτιωμένη εκδοχή της εισήγησης που παρουσιάστηκε στη Διημερίδα που οργάνωσε ο ΠΣΧΜ με θέμα: «Η επιστήμη και ο ρόλος του Χημικού Μηχανικού στην Ελλάδα και στην Ευρώπη ενόψει του 2000», ΕΜΠ, Αθήνα, 10-11 Μαρτίου 1994.

Είναι αυτονόητο ότι η ανάλυση που ακολουθεί, μπορεί να επεκταθεί και στις άλλες ειδικότητες του μηχανικού και ασφαλώς σε όσες συνδέονται με τον βιομηχανικό και ενεργειακό τομέα. Θα πρέπει, πάντως, να διευκρινισθεί ότι η συγκεκριμένη ανάλυση περιορίζεται στην οικονομική πτυχή του προβλήματος και δεν εξετάζει την ιδιαίτερος σημαντική κοινωνική πτυχή της δραστηριότητας του χημικού μηχανικού και του μηχανικού γενικότερα, που με τη σειρά της δημιουργεί πρόσθετες απαιτήσεις σε παροχή γνώσεων στο πεδίο των ανθρωπιστικών και κοινωνικών επιστημών.

2. Η επίπτωση θεμελιωδών βιομηχανικών μετασχηματισμών στην άσκηση του επαγγέλματος του χημικού μηχανικού: Η γενική προσέγγιση

Η μελέτη της πρώτης αγοράς, δηλαδή της αγοράς εργασίας του χημικού μηχανικού, οδηγεί αναπόφευκτα στην ανάλυση των επιπτώσεων που ασκούν οι συντελούμενοι τεχνολογικοί και βιομηχανικοί μετασχηματισμοί στο αντικείμενο της δραστηριότητας του χημικού μηχανικού. Οι μετασχηματισμοί αυτοί αποτυπώνονται αφενός στην αλλαγή της διάρθρωσης, της οργάνωσης και της λειτουργίας του βιομηχανικού συστήματος και αφετέρου στην ένταξη, στη λειτουργία της αγοράς και της οικονομίας νέων δραστηριοτήτων που έχουν ως πυρήνα τους διεργασίες και απαιτούν ως εισροές «γνώσεις και δεξιότητες αρμοδιότητας χημικού μηχανικού» (π.χ. προστασία του περιβάλλοντος και γενικότερα οικολογικές θεωρήσεις της βιομηχανικής δραστηριότητας, εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας, ασφάλεια εγκαταστάσεων και υγιεινή της εργασίας). Οι μετασχηματισμοί αυτοί δεν είναι μόνον τεχνολογικοί και παραγωγικοί αλλά συνοδεύονται από σημαντικές αλλαγές στον τρόπο οργάνωσης των δραστηριοτήτων στις οποίες εμπλέκονται οι χημικοί

μηχανικοί. Συνολικά, οι σημειούμενες μεταβολές, εντοπίζονται:

- στη μετατόπιση του κέντρου βάρους των βιομηχανικών και παραγωγικών δραστηριοτήτων και στην παράλληλη ανάπτυξη των συνδεδεμένων με αυτές βιομηχανικών και επιχειρηματικών υπηρεσιών,
- στην αλλαγή του τύπου της απασχόλησης,
- στην αλλαγή του επιχειρηματικού περιβάλλοντος,
- στην αλλαγή της επιχειρηματικής φιλοσοφίας, δηλαδή στη μετατόπιση του επίκεντρου της επιχειρηματικής δραστηριότητας από τις έννοιες της παραγωγής («production concept») και των πωλήσεων («selling concept») στην έννοια του μάρκετινγκ («marketing concept») και ακόμη περισσότερο στην έννοια του «κοινωνικού μάρκετινγκ»,
- στη μετατόπιση της έμφασης από την ίδια τη γνώση στο «ανθρώπινο δυναμικό που κατέχει την γνώση» κ.λπ.

Επιπροσθέτως, διαπιστώνεται ότι αν και τα βιομηχανικά και ενεργειακά προβλήματα έχουν πρωτίστως ένα φυσικό και τεχνικό υπόβαθρο, εντούτοις μεγεθύνονται και μεταμορφώνονται από τις έγκαιρες ή καθυστερημένες, τις κατάλληλες ή ακατάλληλες οικονομικές, κοινωνικές, περιβαλλοντικές και πολιτικές απαντήσεις που εκάστοτε δίδονται, με αποτέλεσμα να γίνονται περισσότερο περίπλοκα και δυσεπίλυτα σε σύγκριση με την τεχνική τους πολυπλοκότητα και συνθετότητα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν στον ελληνικό χώρο τα μεγάλα βιομηχανικά έργα και η διαδικασία βιομηχανικής αναδιάρθρωσης σε κλάδους, όπως η λιπασματοβιομηχανία.

Οι αλλαγές, που προαναφέραμε, διαμορφώνουν το απαιτούμενο προφίλ του έλληνα χημικού μηχανικού ως ενός σύγχρονου χημικού μηχανικού και γενικότερα ως ενός σύγχρονου μηχανικού και επιδρούν στη δεύτερη αγορά, δηλαδή στην αγορά «γνώσεων του χημικού μηχανι-

“TECHNOLOGIES CRITICAL TO A CHANGING WORLD”



5th WORLD CONGRESS OF CHEMICAL ENGINEERING

July 14-18, 1996
San Diego, California, U.S.A.

Major themes...

Energy, Safety, Environment
Future Chemical Process Technology:
Products & Materials
Agriculture, Food, Biotech, Biomed
Technology Management & Transfer
Advanced Fundamentals

κού». Ειδικότερα, εντοπίζεται η ουσιαστική απαίτηση σε «οικονομικές και διοικητικές γνώσεις και δεξιότητες» που αφενός επιτρέπουν στον χημικό μηχανικό να κατανοεί καλύτερα το νέο ανταγωνιστικό και γεμάτο αβεβαιότητες επιχειρηματικό περιβάλλον και αφετέρου συμβάλλουν στην αναβάθμιση του ρόλου του. Διευκολύνεται, έτσι, ο επαγγελματίας χημικός μηχανικός, στην ανάληψη διοικητικών και ηγετικών ευθυνών ή ακόμη και στην ανάληψη επιχειρηματικών πρωτοβουλιών σε δραστηριότητες με σημαντικό τεχνολογικό περιεχόμενο. Η σύγχρονη απαίτηση σε «οικονομικές και διοικητικές γνώσεις και δεξιότητες» στην άσκηση του επαγγέλματος του χημικού μηχανικού, επιβάλλει αλλαγές στην προσφορά των γνώσεων αυτών σε πανεπιστημιακό επίπεδο προς δύο κατευθύνσεις:

- προς τον εμπλουτισμό των προγραμμάτων σπουδών με οικονομικά και διοικητικά μαθήματα, και
- προς την ενσωμάτωση στα καθάρια τεχνικά μαθήματα των διαστάσεων του κόστους και της αγοράς.

3. Ο προσδιορισμός των σημαντικότερων μεταβολών στον βιομηχανικό και επιχειρηματικό χώρο

Οι σημαντικότερες μεταβολές που σημειώνονται, συνδέονται με την κλασική επιγραμματική διαπίστωση του καθηγητή Drucker, σύμφωνα με την οποία η βιομηχανία κινείται προς μια εποχή στροβιλισμού (age of turbulence), δηλαδή προς μια περίοδο που χαρακτηρίζεται από γρήγορες και ριζικές διαρθρωτικές μεταβολές, οι οποίες εξορισμού είναι ακανόνιστες, μη γραμμικές και ασταθείς. Στο τυρβώδες αυτό επιχειρηματικό περιβάλλον (turbulent business environment) ο ανταγωνισμός γίνεται διαρκώς σφοδρότερος και αρκετές επιχειρήσεις δυσκολεύονται να επιβιώσουν, ενώ πολλά στελέχη της βιομηχανίας επιδεικνύουν μια βραδύτητα στην πρακτική αναγνώριση αυτών των τάσεων και επομένως και στην εκπόνηση μιας αποτελεσματικής στρατηγικής αντιμετώπισής τους. Έτσι, οι σημειούμενες μεταβολές μπορούν να διακριθούν σε εκείνες που αναφέρονται στη λειτουργία των αγορών και των επιχειρήσεων, καθώς και σε όσες αφορούν το ανθρώπινο δυναμικό. Αναλυτικότερα:

α) Στο επίπεδο των αγορών, παρατηρείται μια θεμελιώδης αλλαγή παραδείγματος - με την επιστημολογική έννοια του όρου - στη λειτουργία τους (fundamental shift in market paradigm), η οποία χαρακτηρίζεται από τέσσερις αλληλοσυνδεόμενες εξελίξεις:

- Μετασχηματισμός των «αλειστών, προστατευμένων και με χαμηλό επίπεδο ανταγωνισμού εθνικών αγορών» σε «ανοιχτές, με έντονο ανταγωνισμό παγκόσμιες αγορές» (global markets).
- Μετατροπή πολλών αγορών από «αγορές πωλητή» (seller's market), δηλαδή αγορές στις οποίες η ζήτηση υπερβαίνει την προσφορά και κυριαρχεί ο πωλητής - σε «αγορές αγοραστή» (buyer's market), στις ο-

ποίες η προσφορά υπερβαίνει τη ζήτηση και κυριαρχεί ο αγοραστής.

- Αλλαγή στη συμπεριφορά των καταναλωτών και των βιομηχανικών αγοραστών, ιδίως στις αγορές του «ανεπτυγμένου κόσμου» οι οποίοι απαιτούν υψηλότερα επίπεδα ποιότητας των προϊόντων (αγαθών και υπηρεσιών). Επιπροσθέτως, οι χρήστες αποκτούν μεγαλύτερη αίσθηση της σχέσης της αξίας του προϊόντος που αγοράζουν προς το χρηματικό ποσό που καταβάλλουν για την απόκτησή του (more conscious of value for money). Χαρακτηρίζονται, έτσι, κατά το ενεργειακό ανάλογο, από την επιδίωξη για ανάκτηση από ένα συγκεκριμένο προϊόν μεγαλύτερης αξίας χρήσης (μεγαλύτερου πακέτου ωφελειών) ανά χρηματική μονάδα.

- Εισαγωγή του ανταγωνισμού στον χώρο της παροχής υπηρεσιών υποδομής, με αποτέλεσμα την μετατροπή των εθνικών συστημάτων σε αγορές (π.χ. τηλεπικοινωνιακά και ενεργειακά συστήματα μετασχηματίζονται σε τηλεπικοινωνιακές και ενεργειακές αγορές κ.λπ.).

β) Στον χώρο των επιχειρήσεων, οι αλλαγές στην αγορά επιβάλλουν θεμελιώδεις αλλαγές στις λειτουργίες τους. Οι κυριότερες από αυτές εντοπίζονται:

- Στον επιχειρηματικό προσανατολισμό και την επιχειρηματική φιλοσοφία της βιομηχανικής επιχείρησης. Έτσι, από την κυριαρχία της αντίληψης της παραγωγής (τα προϊόντα της επιχείρησης θα πωληθούν αρκεί να παρθούνται σε κόστος που οδηγεί σε ποσοιτή τιμή και να είναι ευρέως διαθέσιμα) και των πωλήσεων (τα προϊόντα της επιχείρησης θα διατεθούν αρκεί να οργανωθεί μια επιθετική προσπάθεια προώθησής τους) μεταβαίνουμε στην κυριαρχία της αντίληψης του marketing (το κύριο είναι να

προσδιοριστούν οι ανάγκες και οι επιθυμίες των αγοραστών στις αγορές - στόχους και επί τη βάση αυτών να επιτευχθεί η αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη κάλυψή τους σε σύγκριση με τους ανταγωνιστές της προσφέρουσας επιχείρησης) και ακόμη περισσότερο του κοινωνικού marketing (η επιτυχία μιας επιχείρησης εξαρτάται από την ικανότητά της να προσφέρει προϊόντα που καλύπτουν με εξισορροπημένο τρόπο τις επιθυμίες και τα συμφέροντα των αγοραστών - χρηστών, την μακροχρόνια κοινωνική και οικολογική ευημερία και το επιχειρηματικό της συμφέρον). Η μεταβολή αυτή στις επιχειρηματικές αντιλήψεις έχει ορισμένες άμεσες επιπτώσεις στην επιχειρηματική πρακτική. Και συγκεκριμένα, αφετηρία της επιχειρηματικής σκέψης και δράσης δεν είναι πια το εργοστάσιο της επιχείρησης, αλλά η αγορά στην οποία στοχεύει και λειτουργεί. Στο πλαίσιο αυτό, η επιχειρηματική στρατηγική δίνει προτεραιότητα στις ανάγκες του χρήστη στις οποίες επιχειρεί να προσαρμόσει τα προϊόντα της επιχείρησης και όχι αντιστρόφως. Ακόμη, κύριο μέσο πρόσβασης στην αγορά είναι το «συντονισμένο marketing» και όχι η «προώθηση και η αποσπασμένη από τις λοιπές λειτουργίες της επιχείρησης πώληση, έστω και εάν είναι επιθετική». Τέλος, κεντρική επιχειρηματική επιδίωξη γίνεται η δημιουργία κερδών μέσω της κάλυψης των απαιτήσεων - και γενικότερα της ικανοποίησης - του χρήστη και όχι απλώς μέσω της προσπάθειας για αύξηση των πωλήσεων.

- Στην οργανωτική δομή της επιχείρησης, παρατηρείται, γενικότερα, μια μετατόπιση προς ευέλικτες και «ελαφριές δομές». Ειδικότερα, επιδιώκεται ο βέλτιστος συνδυασμός των δρα-

στηριοτήτων που συνδέονται με τον κεντρικό επιχειρηματικό πυρήνα (core business) και εκείνων που μπορούν να ανατεθούν σε υπεργολάβους, υποκατασκευαστές και υποπρομηθευτές (σχήματα contracting out). Επιπροσθέτως, η επιχείρηση οργανώνεται με βάση «κέντρα κέρδους» και «κέντρα κόστους», ενώ εισάγεται η μορφή οργάνωσης τύπου «matrix» με τη δημιουργία συγκεκριμένων «ομάδων έργου» (task force), σε συνδυασμό με την παραδοσιακή οργάνωση κατά λειτουργίες (π.χ. παραγωγή, προμήθειες, πωλήσεις, μελέτες, έρευνα και ανάπτυξη). Γενικότερα, αξιοποιούνται οι προσεγγίσεις και οι τεχνικές του «re - engineering» και του «remarketing» στην αναδιοργάνωση της λειτουργίας των επιχειρήσεων.

- Στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη προϊόντων μετά από κατάλληλη έρευνα αγοράς. Η απουσία ερευνών αγοράς μπορεί να οδηγήσει: 1) στην υπερεκτίμηση του δυναμικού της αγοράς και όχι στον προσδιορισμό της φερέγγυας ζήτησης, 2) σε προϊόντα με χαρκτηριστικά που έχουν μικρή αξία για τους υποψήφιους χρήστες, και 3) σε κακή εκτίμηση της κατάλληλης τιμής του συγκεκριμένου προϊόντος στη συγκεκριμένη αγορά (υπερβολικά χαμηλές ή υψηλές τιμές ανταποδοχώς).
- Στη διασύνδεση της τεχνολογικής δραστηριότητας της επιχείρησης με την αντίστοιχη εμπορική της (επικοινωνία του τμήματος marketing με τα τμήματα R&D, παραγωγής και προμηθειών). Άλλωστε, έχει αποδειχθεί ότι η τεχνολογική πολυπλοκότητα και συνθετότητα ενός προϊόντος, δεν διασφαλίζει αυτομάτως και την επιτυχία του στην αγορά, αφού πολλά εξζητημένα τεχνολογικά προϊόντα έχουν αποτύχει εμπορικά, ενώ πολλά «τεχνολογικά ώριμα» προϊόντα εξακολου-

θούν να αγοράζονται, εφόσον υποστούν τις κατάλληλες βελτιώσεις.

- Στην αλλαγή των τεχνικών διαχείρισης του κόστους και τιμολόγησης με την απομάκρυνση από συστήματα απολογιστικής κοστολόγησης του τύπου «contribution analysis» και εξειδικευμένης τιμολόγησης με βάση τις συνθήκες της αγοράς και τον τύπο του πελάτη.
- Στην ανάδυση ενός νέου συνδυασμένου επιχειρηματικού ανταγωνισμού στις διεθνείς αγορές, όπου δίπλα στη συμβατική και ορατή μορφή του ανταγωνισμού μεταξύ προϊόντων, αναπτύσσεται ένας εξίσου έντονος και λιγότερο ορατός ανταγωνισμός που αναφέρεται στις δεξιότητες της επιχείρησης σε διοίκηση ποιότητας (quality management).

γ) Στο χώρο του ανθρώπινου δυναμικού και ειδικότερα του στελεχικού δυναμικού, οι νέες τάσεις της αγοράς σε συνδυασμό με την ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη και τις αντίστοιχες αλλαγές στον προσανατολισμό και τη φιλοσοφία των επιχειρήσεων, οδηγούν σε ουσιαστική μεταβολή των απαιτούμενων δεξιοτήτων των βιομηχανικών στελεχών και ειδικότερα, όσων έχουν τεχνική κατάρτιση και παιδεία. Οι σημειούμενες μεταβολές συνοψίζονται στη θέση: ο ανθρώπινος παράγοντας γίνεται όλο και σημαντικότερος από την γνώση καθ'αυτή. Γενικότερα, ο σύγχρονος μηχανικός αναλαμβάνει όλο και περισσότερες ευθύνες στη λήψη αποφάσεων, στην προώθηση καινοτομιών κάθε είδους (τεχνικών, οργανωτικών κ.α.), στη διαχείριση του κόστους και την εξοικονόμηση πόρων, στην κινητοποίηση ενός αναπτυγμένου ανθρώπινου δυναμικού, στη διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων, των διεργασιών και των διαδικασιών λειτουργίας της επιχείρησης, στην επικοινωνία του προϊόντος και της επιχείρησης με την αγορά, στην κατανόηση των αναγκών και των οικονομικών περιορισμών του πελά-



τη - χρήστη, στο σχεδιασμό, την οργάνωση και την υλοποίηση τεχνικών έργων. Ειδικότερα, πολλές επιχειρήσεις αποδέχονται να πληρώσουν πρόσθετη αμοιβή (premium) για να προσλάβουν μηχανικούς με προωθημένη οικονομική και διοικητική παιδεία προκειμένου να διαχειριστούν με επάρκεια τις νέες τεχνολογικές μεταβολές και εξελίξεις.

4. Η προσαρμοστικότητα και η νέα ταυτότητα του χημικού μηχανικού

Το αντικείμενο και η τεχνική παιδεία του χημικού μηχανικού του δίδουν ένα συγκριτικό πλεονέκτημα σε σύγκριση με τους άλλους μηχανικούς αφού έχει εθιστεί να σκέπτεται με όρους διεργασιών και μετα-

σηματισμών, κάτι που είναι εντελώς αναγκαίο για την ανάλυση του σύγχρονου «τυρβώδους» επιχειρηματικού περιβάλλοντος. Επιπροσθέτως, ο διεπιστημονικός χαρακτήρας του αντικειμένου διευκολύνει την επικοινωνία του με άλλες ειδικότητες και αυξάνει την ευελιξία του και την προσαρμοστική ικανότητά του. Όμως, ειδικά στην Ελλάδα η αγορά εργασίας των χημικών μηχανικών μετασηματίζεται όλο και εντονότερα σε «αγορά αγοραστή» εξαιτίας ορισμένων σημαντικών τάσεων και καταστάσεων. Πιο συγκεκριμένα, οι κυριότερες αιτίες εντοπίζονται:

- Στην έντονη αποβιομηχάνιση σε συνδυασμό με την μη ικανοποιητική λειτουργία στην ελληνική οικονομία του «μηχανισμού δημιουργικής καταστροφής» που οδηγεί σε εγκατάλειψη δραστηριοτήτων αλλά και στην ανάνηψη νέων.
- Στο ισχύον θεσμικό καθεστώς που διέπει την άσκηση του επαγγέλματος του μηχανικού, το οποίο δεν ανταποκρίνεται στις σύγχρονες εξελίξεις και σαφώς αποκλείει τους χημικούς μηχανικούς από δραστηριότητες που εμπίπτουν στην επιστημονική τους εξειδίκευση, σύμφωνα και με τα διεθνή δεδομένα.
- Στην αδυναμία ρυθμιστικής παρέμβασης για την εξισορρόπηση του μηχανισμού προσφοράς και ζήτησης στην αγορά εργασίας του χημικού μηχανικού (αριθμός εισαγομένων στα ΑΕΙ, σε σχέση με τη σημερινή διάρθρωση των ειδικοτήτων).
- Στην κατάσταση της δημόσιας διοίκησης με την ατροφία της στην άσκηση ουσιαστικού ρόλου που έχει ως αποτέλεσμα τη μειωμένη ζήτηση σε εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις.
- Στη σχετικά καθυστερημένη ανάπτυξη νέων αντικειμένων που απαιτούν γνώσεις που συνδέονται με το επιστημονικό πεδίο του χημικού μηχανικού (περιβάλλον, ασφάλεια και υ-

γιεινή, τεχνικός σχεδιασμός, ορθολογική χρήση της ενέργειας, διασφάλιση ποιότητας κ.α.), και

- Στην ελλειπή κατανόηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι νέες μορφές επαγγελματικής δραστηροποίησης του χημικού μηχανικού. Στις νέες συνθήκες, ο χημικός μηχανικός αναλαμβάνει και επιχειρηματικές πρωτοβουλίες και μάλιστα σε νέα πεδία οικονομικής και τεχνολογικής δραστηριότητας και δεν περιορίζεται στον ρόλο του στελέχους σε μια μεγάλη παραδοσιακή χημική βιομηχανία.

5. Η αναγκαία προσφορά οικονομικών και διοικητικών γνώσεων σε πανεπιστημιακό επίπεδο

Αν αποδεχούμε ότι στο πλαίσιο του νέου ανταγωνιστικού περιβάλλοντος, ο χημικός μηχανικός κατά την άσκηση της επαγγελματικής του δραστηριότητας θα πρέπει να μπορεί να κατανοεί και να προβλέπει - σε συνεργασία με επιστήμονες άλλων ειδικοτήτων - τις γενικότερες οικονομικές εξελίξεις και την λειτουργία των αγορών και των επιχειρήσεων, προκειμένου να είναι σε θέση να εκτιμήσει τις οικονομικές επιπτώσεις των τεχνικών και των άλλων αποφάσεων του, τότε η αναγκαία οικονομική κατάρτιση του αυριανού μηχανικού, θα πρέπει να εξυπηρετεί τέσσερις στόχους:

- Την καλλιέργεια της οικονομικής του σκέψης μέσω της διδασκαλίας βασικών εννοιών, αρχών, θεωρήσεων και μεθόδων οικονομικής ανάλυσης.
- Την εξοικειωσή του με βασικές ποσοτικές και ποιοτικές τεχνικές εφαρμοσμένης οικονομικής ανάλυσης και λήψης αποφάσεων.
- Την εκμάθηση βασικών γνώσεων που συνδέονται με την λειτουργία της επιχείρησης και των κρατικών θεσμών και ρυθμιστικών μηχανισμών σε ένα

νέο διεθνοποιημένο και ανταγωνιστικό περιβάλλον.

- Την άσκησή του στην κατανόηση βασικών οικονομικών φαινομένων που συνδέονται με τη λειτουργία των βιομηχανικών και ενεργειακών αγορών και συστημάτων.

Από την ανάλυση που προηγήθηκε προκύπτουν και οι απαιτήσεις για την παροχή οικονομικών και διοικητικών γνώσεων σε ένα προπτυχιακό πρόγραμμα εκπαίδευσης χημικών μηχανικών. Συνοπτικά, οι γνώσεις αυτές εκτείνονται στις ακόλουθες θεματικές ενότητες: ανάλυση των επιδράσεων του μακροοικονομικού περιβάλλοντος στην λειτουργία της επιχείρησης και της βιομηχανικής δραστηριότητας, κατανόηση της διαδικασίας οικονομικής ανάπτυξης, βιομηχανική οικονομική και οργάνωση, επιχειρησιακή έρευνα, οικονομική ανάλυση και αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων, έρευνα αγοράς και μάρκετινγκ, διεργασίες και τεχνικές λήψης αποφάσεων, οργάνωση της παραγωγής και της επιχείρησης, επιχειρηματική στρατηγική, αρχές και τεχνικές project management, ανάλυση της ανταγωνιστικότητας και της παραγωγικότητας, logistics, ενεργειακή οικονομική, οικονομικά και διαχείριση της τεχνολογίας, οικονομικά του περιβάλλοντος, τεχνικές συμβάσεων, τεχνικές επικοινωνίας. Είναι προφανές ότι εδώ αναφέρομαι σε ένα ευρύ φάσμα γνωστικών απαιτήσεων. Η αντίστοιχη ενσωμάτωσή τους στο πρόγραμμα σπουδών, μπορεί να λάβει διάφορες μορφές και διαφορετική έκταση, ανάλογα και με την γενικότερη δομή και κατεύθυνση του συγκεκριμένου προγράμματος.

6. Η περίπτωση του Τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ

Στο τμήμα Χημικών Μηχανικών υπάρχει μια παράδοση στην παροχή οικονομικών και διοικητικών γνώσεων που ξεκινάει από τον αείμνηστο καθηγητή Α. Καλογερά, που



υπήρξε πρωτοπόρος για την εποχή του στον ελληνικό χώρο. Σημαντική ώθηση δόθηκε στην συνέχεια από τον ομότιμο καθηγητή Ν. Κουμούτο, που συνέβαλε στην αναζωογόνηση της ευρύτερης περιοχής, ενώ σήμερα οι σχετικές ανάγκες του Τμήματος θεραπεύονται από το Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας (αναδιάρθρωση και μετονομασία του αρχικού εργαστηρίου Τεχνικό-οικονομικής Μελέτης Χημικών Βιομηχανιών/ TOMXB). Το Εργαστήριο, με σημερινό διευθυντή τον αναπληρω-

τή καθηγητή Α. Παπαγιαννάκη, λειτουργεί στο πλαίσιο του Τομέα II του Τμήματος Χημικών Μηχανικών και αναπτύσσει έντονη ερευνητική δραστηριότητα σε δύο βασικές περιοχές: την ενεργειακή οικονομία και τη βιομηχανική οικονομία. Τα μέλη του⁽¹⁾ προσφέρουν ένα πακέτο μαθημάτων που αποτελείται από ένα υποχρεωτικό μάθημα κορμού (Οικονομική Ανάλυση Βιομηχανιών) και τέσσερα κατ'επιλογήν υποχρεωτικά (Επιχειρησιακή Έρευνα, Αρχές Διοίκησης και Λειτουργίας της Επιχείρησης, Έρευνα

Αγοράς και Προχωρημένη Οικονομική Ανάλυση, που έχει τρεις διακριτές υπο-επιλογές: «Τεχνικές λήψης αποφάσεων», «Οργάνωση και Στρατηγική των βιομηχανικών επιχειρήσεων» και «Μέτρηση της παραγωγικότητας στην βιομηχανία»). Επιπροσθέτως, εκπονούνται δέκα διδακτορικές διατριβές σε θέματα συναφή με την ερευνητική δραστηριότητα του Εργαστηρίου, καθώς και περί τις 20 διπλωματικές εργασίες (ετησίως), ενώ οργανώνονται ειδικά εκπαιδευτικά και ερευνητικά σεμινάρια.

(1) Τα μέλη του Εργαστηρίου Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας είναι: Α. Παπαγιαννάκης (αν. καθηγητής), Δ. Διακουλάκη (επ. καθηγήτρια) και οι λέκτορες Γιαν. Καλογήρου, Δ. Κρεμεζή και Μ. Μανδαράκα. Ειδικότερα, στην ερευνητική δραστηριότητα του Εργαστηρίου συμμετέχει δραστήρια και ο επ. καθηγητής Δ. Ασημακόπουλος.