

## **ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: Μιχάλης Γρηγόρη Βραχόπουλος**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Οδός Νιρβάνα 29, 11145,Κ. Πατήσια Αθήνα**

Τηλ. 8324020 (fax.), 094 636152

ΣΕΛΕΤΕ 2896837,

Ε.Μ.Π. 772-3736, fax. 772-3670,

email: mvrachop@central.ntua.gr

### **ΣΠΟΥΔΕΣ - ΚΑΤΑΓΩΓΗ :**

Γεννήθηκα στις 15-2-1958 στην Μυτιλήνη, το 1976 ολοκλήρωσα τις γυμνασιακές μου σπουδές στη Νέα Σμύρνη. Τον Οκτώβριο '76, μετά από εισιτήριες εξετάσεις εισήχθηκα στο τμήμα Μηχανολόγων της ΑΣΕΤΕΜ-ΣΕΛΕΤΕ από όπου αποφοίτησα με βαθμό πτυχίου 6.54, τον Ιούλιο του 1981. Το Νοέμβριο του 1981, μετά από κατατακτήριες εξετάσεις εισήχθηκα στο τμήμα Μηχανολόγων του Ε.Μ.Π. από όπου αποφοίτησα τον Ιούλιο του 1990 με βαθμό πτυχίου 6.75.

Παράλληλα εκπλήρωσα τις στρατιωτικές μου υποχρεώσεις στο διάστημα μεταξύ Φεβρουαρίου 1986 και Αύγουστου 1987.

Το Σεπτέμβριο του 1991 ανέπτυξα συνεργασία με τον Τομέα θερμότητας του τμήματος μηχανολόγων Ε.Μ.Π. και παράλληλα ανέλαβα διδακτορική διατριβή με αντικείμενο «Ηλιογενής και Γηγενής Γεωθερμική Ενέργεια» η οποία δεν ολοκληρώθηκε λόγω αλλαγής του αντικείμενου το 1992 από το τμήμα και τον Ιούλιο 1992 ανέλαβα επισήμως διατριβή στο αντικείμενο, «Θερμική συμπεριφορά κτιρίων – Περιβάλλον»

Το Δεκέμβριο του 1995 παρουσίασα ενώπιον των μελών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Ε.Μ.Π. τη διδακτορική μου διατριβή, που είχα αναλάβει το 1992 και η οποία ανήκει στην περιοχή της **Εφαρμοσμένης Θερμοδυναμικής** με τίτλο:

**" Προσδιορισμός θερμικών ιδιοτήτων οικοδομικών στοιχείων κατά τη μεταβατική μετάδοση θερμότητας".**

### **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ:**

Το 1973 εργάστηκα σαν τεχνίτης αυτοκινήτων μέχρι και το 1974.

Από το 1975 εργάστηκα σαν τεχνίτης εγκαταστάσεων κλιματισμού μέχρι και το 1981, σταδιακά και παράλληλα με τις σπουδές μου. Στην περίοδο αυτή ενασχολήθηκα και σε έργα εγκαταστάσεων κεντρικού κλιματισμού και μονώσεων αεραγωγών. Σημαντικά έργα είναι το Ανατολικό Αεροδρόμιο του Ελληνικού (νέα πτέρυγα 1976), κτίριο ΑΓΕΤ (Λυκόβρυση Αττικής), Μαιευτήριο ΗΡΑ 1977, κτίριο Μηχανοργάνωσης Ολυμπιακής Αεροπορίας 1978, Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας 1980-81, διάφορα κτίρια τραπεζών, κτίριο Altrine Center (Βωβού) στην Κηφισίας, κτίριο ΟΤΕ κ.λ.π. Το 1978 εργάστηκα ως συνεργάτης και σχεδιαστής σε Βιοτεχνία κατασκευής Ηλιακών Συλλεκτών (IMAC SOL) στη Ν. Ιωνία.

Από το 1981 μέχρι σήμερα, διατηρώ γραφείο Μηχανολογικών Μελετών και Κατασκευών με εξαίρεση την περίοδο της στρατιωτικής μου θητείας. Την περίοδο αυτή εκτέλεσα στα πλαίσια των κτιριακών εφαρμογών, μελέτες κατασκευής και τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών, εφαρμογή συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια, ανάπτυξη συστημάτων αυτοματισμού σε εγκατα-

στάσεις θέρμανσης και κλιματισμού κτιρίων κ.λ.π.

Οι Η/Μ μελέτες που έχουν εκπονηθεί από το γραφείο μου είναι αρκετές μεταξύ των οποίων οι Η/Μ εγκαταστάσεις του εργοστασίου επίπλων ΜΟΡΦΗ, ο κλιματισμός της Discotec HAWAI, η ψύξη θέρμανση Πολυωρόφων κτιρίων με μη συμβατικούς τρόπους κλιματισμού κ.λ.π.

Τελευταίο έργο είναι το καινοτόμο σύστημα ψύξης θέρμανσης και παραγωγής θερμού νερού χρήσης σε πολυώροφο κτίσμα στη Φιλοθέη Αττικής με χρήση Ομαλής Γεωθερμικής Ενέργειας για Εξοικονόμηση Ενέργειας και Προστασία του Περιβάλλοντος. Αντίστοιχο έργο έχει μελετηθεί και είναι υπό κατασκευή στη περιοχή Πανόραμα Βούλας, στο οποίο αξιοποιείται το θερμικό περιεχόμενο του νερού πισίνας η οποία χρησιμοποιείται παράλληλα και για την αποθήκευση θερμότητας που απορροφάται από ηλιακό σύστημα για κάλυψη αναγκών θέρμανσης κτιρίου και θερμού νερού χρήσης.

Τον Φεβρουάριο 1999, μελέτη και κατασκευή κεντρικού δικτύου εξαερισμού των εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού Ορεστιάδας.

Από τον Οκτώβριο 1999, έχει αναπτυχθεί συνεργασία με την Εταιρεία Danfoss Hellas, στα πλαίσια της εφαρμογής συστήματος κεντρικού αυτοματισμού σε όμιλο καταστημάτων Super Market, για την εταιρεία Μαρινόπουλος, το οποίο βρίσκεται σε εξέλιξη και θα αποτελεί το μεγαλύτερο δίκτυο κεντρικού ελέγχου και αυτοματισμού στην Ελλάδα.

## **ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ**

Από το 1981 εργάζομαι σαν Ωρομίσθιος ή Αναπληρωτής Εκπαιδευτικός στην Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (ΑΣΕΤΕΜ – ΣΕΛΕΤΕ).

Στην Δευτεροβάθμια εκπαίδευση δίδαξα επί επτά (7) έτη με πλήρες ωράριο εργασίας σε μαθήματα ειδικότητας Μηχανολόγων όπως, Ψύξη, Κλιματισμός, Σχέδιο, Στοιχεία Μηχανών, Μηχανική, Αντοχή Υλικών, Μ.Ε.Κ., Αυτοκίνητο, κ.λ.π.

Στην ΑΣΕΤΕΜ-ΣΕΛΕΤΕ δίδαξα επί επτά (7) έτη στα εργαστήρια Θερμικών Μηχανών, Ψύξης και Κλιματισμού, Υδροδυναμικών Μηχανών, Αντοχής Υλικών και Μηχανών Εσωτερικής Καύσης, μέχρι το 1988, με εξαίρεση την περίοδο της στρατιωτικής μου θητείας.

Από το Σεπτέμβριο του 1988 διορίστηκα στη θέση εκπαιδευτικού κλάδου 28 (αντίστοιχος του καθηγητή εφαρμογών των Τ.Ε.Ι.) στην ΑΣΕΤΕΜ-ΣΕΛΕΤΕ, και αμέσως, με αφορμή την πολυετή εμπειρία μου στο αντικείμενο, τοποθετήθηκα Προϊστάμενος του εργαστηρίου Ψύξης και Κλιματισμού της ΣΕΛΕΤΕ στο οποίο έχει ανατεθεί και η ενασχόληση με θέματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Ηλιακή, Αιολική, Γεωθερμική κ.λ.π.).

Διδάσκω στα εργαστήρια Ψύξης και Κλιματισμού, Θερμικών Μηχανών και Υδροδυναμικών Μηχανών ενώ για μικρό διάστημα εργάστηκα στο εργαστήριο Αντοχής Υλικών και στο εργαστήριο Μεταλλογνωσίας.

Από το Σεπτέμβριο του 1990 έχω αναλάβει τη διδασκαλία των θεωρητικών μαθημάτων Τεχνολογία Ψύξης και Κλιματισμού και περιοδικά των μαθημάτων Μετάδοση Θερμότητας, Υδροδυναμικές Μηχανές, Στρόβιλοι - Θερμικές Μηχανές, Μηχανική των Ρευστών και Ανυψωτικές Μηχανές για την κάλυψη των αναγκών της ΑΣΕΤΕΜ-ΣΕΛΕΤΕ.

Από το 1991, διδάσκω ανελλιπώς κατά το ήμισυ το μάθημα του κλιματισμού για τον τομέα θερμότητας του τμήματος Μηχανολόγων Ε.Μ.Π. Ειδικά μου έχει ανατεθεί ο σχεδιασμός εγκαταστάσεων, η λειτουργία και ο υπολογισμός θερμαντλιών και των επιμέρους κυκλωμάτων τους. Εκτελώ Δε τις εργαστηριακές ασκήσεις κλιματισμού και εποπτεύω την εκπόνηση των εξαμηνιαίων εργασιών των φοιτητών.

Από το Φεβρουάριο 1998, μου ανετέθη η διδασκαλία του μαθήματος Ήπιες Μορφές Ενέργειας, για το τμήμα μηχανολόγων της ΑΣΕΤΕΜ για το οποίο κάθε εξάμηνο εκπονούνται εργασίες μελέτης και εφαρμογής εναλλακτικών μορφών ενέργειας σε κτιριακή χρήση και σε εφαρμογές παραγωγής ενέργειας.

Έχω επιβλέψει πάνω από εκατό διπλωματικές εργασίες των σπουδαστών της ΑΣΕΤΕΜ σε θέ-

ματα που είναι συναφή με τον τομέα ενασχόλησής μου και με γενικότερα θέματα μηχανολογικού, φιλοσοφικού και εκπαιδευτικού ενδιαφέροντος.

Ενδεικτικά αναφέρονται: Φιλοσοφία των μαθηματικών, Προσομοίωση Ηλιακής καμινάδας, Προσομοίωση συμπεριφοράς θερμαντλίας αέρα - αέρα, Κλιματισμός κτιρίου με χρήση ηλιακής καμινάδας, Κατασκευή συστήματος αυτοματισμού για τον έλεγχο και τη δημιουργία περιοδικών και μη περιοδικών συνθηκών και Συγγραφή Ηλεκτρονικού Βιβλίου σε περιβάλλον MathCad, για την διδασχή του μαθήματος μετάδοση θερμότητας σε κτίρια. Μελέτη παραγωγής Ηλεκτρικής και Θερμικής – «Ψυκτικής» ενέργειας από μονάδα συμπαραγωγής Φυσικού Αερίου για την κάλυψη των αναγκών της Πολυτεχνειούπολης Αθηνών με πλήρη Οικονομοτεχνική ανάλυση, και αντίστοιχη μονάδα Συμπαραγωγής από καύση Ελαιοπυρινόξυλου στην περιοχή Μεγαλόπολης. Με τη βοήθεια των σπουδαστών, κατά την διαδικασία ολοκλήρωσης των διπλωματικών τους εργασιών, έχουν μελετηθεί και κατασκευαστεί εργαστηριακά συγκροτήματα και συσκευές που είχαν αποτέλεσμα την ταχύτατη ανανέωση και εκσυγχρονισμό του εργαστηρίου. Ενδεικτικά αναφέρονται:

a. Μελέτη και Κατασκευή Κλιματιστικής Μονάδας διαιρούμενου τύπου, Ψύξης –Θέρμανσης με ελαχιστοποίηση του θορύβου και της Κατανάλωσης προσαρμόζοντας Συμπιεστή περιστροφικού τύπου (1991). Η πρώτη συσκευή κλιματισμού αυτού του τύπου με περιστροφικό συμπιεστή που κατασκευάστηκε σε Ελληνικό έδαφος.

b. Μελέτη και Κατασκευή συστήματος Panel Cooling, για την διαπίστωση της απόδοσής των κλιματιστικών συσκευών, την μέτρηση της θερμοκρασιακής κατανομής στον κλιματιζόμενο χώρο (1992).

c. Μελέτη και Κατασκευή συστήματος Ηλιακών Καμινάδων, με σκοπό τη μέτρηση των θερμοκρασιών, και των ταχυτήτων που αναπτύσσονται μέσα σ' αυτές λόγω της πρόσπτωσης Ηλιακής Ακτινοβολίας(1994).

d. Μελέτη Ηλιακής Κλιματιστικής Συσκευής Απορρόφησης LiBr/H<sub>2</sub>O (1991).

e. Μελέτη εκμετάλλευσης της βιομάζας περιοχής του νομού Λάρισας για την συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (Δίκτυο Τηλεκλιματισμού) με σκοπό την κάλυψη των αναγκών οικισμού στην περιοχή Στόμιο. (1998)

f. Κατασκευή συστήματος προσομοίωσης συμπεριφοράς της κίνησης αέρα σε θερμή πλάκα, με σκοπό την μέτρηση του ροϊκού πεδίου για την συμμετοχή του στην κάλυψη των αναγκών θέρμανσης και κλιματισμού κτιρίων.

Κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών (1991-1995) υπό την καθοδήγηση του αρμόδιου καθηγητή Ε.Μ.Π. Δρος Κ.Αντωνόπουλου και του καθηγητή Ε.Μ.Π. Δρος Δ.Κουρεμένου ανέλαβα την εκτέλεση βοηθητικών, ειδικών παραδόσεων και εργαστηριακών ασκήσεων στα πλαίσια των μαθημάτων Ηλιακή Ενέργεια και Κλιματισμός. Έκτοτε διατελώ επιστημονικός συνεργάτης και υπεύθυνος του εργαστηρίου Κλιματισμού και Ηλιακής Ενέργειας του τομέα Θερμότητας του τμήματος Μηχανολόγων Ε.Μ.Π.. Έχω επιβλέψει περί τις τριάκοσιες διπλωματικές εργασίες σε θέματα Ηλιακής Ενέργειας και Κλιματισμού. Κατασκεύασα θάλαμο εξομοίωσης συνθηκών περιβάλλοντος και συσκευή μέτρησης θερμικής αγωγιμότητας υλικών με βάση τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ και ISO.

Το 1983 εξέδωσα το πρώτο εγχειρίδιο σημειώσεων με τον τίτλο, «Κεντρικές Θερμάνσεις», οι οποίες βελτιώθηκαν το 1989 και το 1997.

Το 1989 εξέδωσα επίσης το εγχειρίδιο με τίτλο, «Εισαγωγή στον Κλιματισμό» που βελτιώθηκε σε βιβλίο το 1996.

Το 1990 εξέδωσα εγχειρίδιο με τίτλο, «Εισαγωγή στη Μηχανική των Ρευστών» και

Το 1991 «Ψυκτικές Μηχανές και Εγκαταστάσεις», που βελτιώθηκε το 1995 με το νέο τίτλο, «Μαθήματα Ψύξης».

Το 1998 εκδόθηκε το εγχειρίδιο «Εισαγωγή στις Α.Π.Ε.».

Η χρήση των παραπάνω αφορά τους σπουδαστές του τμήματος Μηχανολόγων της ΑΣΕΤΕΜ-

ΣΕΛΕΤΕ μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν και από άλλα τριτοβάθμια ιδρύματα. Το σχολικό έτος 1996-97, γίνεται προσπάθεια βελτίωσης των σημειώσεων και του βιβλίου και η έκδοσή τους σε βιβλίο ευρύτερης διάθεσης με την εισαγωγή των Εναλλακτικών Συστημάτων Ψύξης και Κλιματισμού για την Προστασία του Περιβάλλοντος και την Εξοικονόμηση Ενέργειας.

Το 1988, σε συνεργασία με συναδέλφους εκδόθηκε εγχειρίδιο εργαστηριακών ασκήσεων για θέματα Ψύξης, Κλιματισμού και Θερμικών Μηχανών οι οποίες βελτιώνονται κάθε έτος με αποκορύφωμα το 1997 που εκδίδονται σε νέα μορφή δυο σειρές ασκήσεων για εργαστήρια ψύξης - κλιματισμού.

### **Το 2000 εκδόθηκαν δυο βιβλία:**

1. Ψυκτικές διατάξεις, για την κάλυψη των απαιτήσεων των μαθημάτων Τεχνολογίας Ψύξης σε ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Α.Ε.Ι. (Ε.Μ.Π. κ.λ.π.), ΤΕΙ, ΑΣΕΤΕΜ ΣΕΛΕΤΕ).
2. Εισαγωγή στην Μηχανολογία, για την κάλυψη των απαιτήσεων της Β΄θμιας εκπαίδευσης (Τ.Ε.Ε. , Ι.Ε.Κ. κ.λ.π.)

### **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ:**

Κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών και έκτοτε συμμετέχω σαν ερευνητής μέσω του Ε.Μ.Π. σε ερευνητικά προγράμματα τόσο της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) όσο και σε Ευρωπαϊκά Ερευνητικά Προγράμματα σε συνεργασία με Ευρωπαϊκά Ερευνητικά Κέντρα.

Ενδεικτικά αναφέρω:

1. Τίτλος: **Μελέτη-κατασκευή μεταλλικών ψυκτικών πινάκων οροφής σε συνδυασμό με ηλιακές ψυκτικές μηχανές απορρόφησης για κτιριακό και βιομηχανικό κλιματισμό**, 1994 Πρόγραμμα ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ, Χρηματοδότης: ΓΓΕΤ, ΦΥΡΟΓΕΝΗΣ Α.Β.Ε., Προϋπολογισμός 8.000.000 δρχ.
2. Τίτλος: **Κλιματισμός (θέρμανση) κτιρίων δια ψυχομένου (θερμαινομένου) δομικού στοιχείου με ηλιακή μονάδα απορρόφησης LiBr/H<sub>2</sub>O**, 1994. Πρόγραμμα ΠΕΝΕΔ, Χρηματοδότης: ΓΓΕΤ, Προϋπολογισμός: 6.000.000 δρχ.
3. Μετρήσεις αγωγιμότητας οικοδομικών και μη υλικών με τη μέθοδο της θερμής πλάκας και των θερμών θαλάμων. (Προγράμματα Ε.Μ.Π. με διάφορες κατασκευαστικές και εμπορικές εταιρείες) όπως:
  - I. Τίτλος: **Μέτρηση θερμικής διαπερατότητας μονωτικών πινάκων (panels)**, 1993 Χρηματοδότης: ARCTIC - Π. ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗΣ Ο.Ε., Προϋπολογισμός: 300.000 δρχ
  - II. Τίτλος: **Μετρήσεις θερμικών ιδιοτήτων μονωτικών υλικών**, 1993 Χρηματοδότης: ΔΗΜΑΡ - Δ. ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗΣ Ο.Ε., Προϋπολογισμός: 250.000 δρχ.
  - III. Τίτλος: **Πειραματική διερεύνηση της δυναμικής θερμικής συμπεριφοράς μονωτικών δομικών στοιχείων**, 1993. Χρηματοδότης: ARCTIC - Π. ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗΣ Ο.Ε., Προϋπολογισμός: 300.000 δρχ.
  - IV. Τίτλος: **Πειραματικός προσδιορισμός θερμικών ιδιοτήτων διαφόρων υλικών**, 1993. Χρηματοδότης: Διάφοροι, Προϋπολογισμός: 250.000 δρχ.
  - V. Τίτλος: **Μετρήσεις θερμικών ιδιοτήτων διαφόρων πλίνθων**, 1995. Χρηματοδότης: Σολωμός, Προϋπολογισμός: 500.000 δρχ
  - VI. Τίτλος: **Μέτρηση θερμικής διαπερατότητας θερμομονωτικών υαλοπινάκων**, 1995. Χρηματοδότης: Χ. ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ - VETRAL Α.Ε., Προϋπολογισμός: 300.000 δρχ.
4. Τίτλος: **Μέτρηση απόδοσης πτερυγιοφόρων εναλλακτών θερμότητας**, 1992 (Πρόγραμμα Ανάπτυξης Βιομηχανικών Εφαρμογών - ΠΑΒΕ / ΓΓΕΤ Χρηματοδότης: ELMEX ABEE,

Προϋπολογισμός: 1.000.000 δρχ.,

5. Τίτλος: **Μέτρηση διαιρουμένου τύπου αντλιών θερμότητας**, 1993 Χρηματοδότης: INTERKLIMA A.B.E.E., Προϋπολογισμός: 200.000 δρχ
6. **Δυνατότητες αξιοποίησης Γεωθερμικής Ενέργειας Χαμηλής Ενθαλπίας με χρήση γεωθερμικού εναλλάκτη για Ψύξη και Θέρμανση Κτιρίων** (πειραματική και θεωρητική ανάλυση) με σκοπό την Εξοικονόμηση Ενέργειας. (Πρόγραμμα Ενίσχυσης Ερευνητικού Δυναμικού - ΠΕΝΕΔ-91 / ΓΓΕΤ), Προϋπολογισμός: 12.000.000 δρχ
7. **Δυνατότητες αξιοποίησης Γεωθερμικής Ενέργειας χαμηλής Ενθαλπίας με χρήση εναλλάκτη νερού (νερό άντλησης από γεώτρηση) για Ψύξη και Θέρμανση Κτιρίων** (πειραματική και Θεωρητική ανάλυση) με σκοπό την Εξοικονόμηση Ενέργειας. (Πρόγραμμα Συγχρηματοδότησης με την Ελληνική Βιομηχανία Κλιματισμού INTERKLIMA ABEE), Προϋπολογισμός: 10.000.000 δρχ
8. **Κατασκευή πρωτότυπης εγκατάστασης αξιοποίησης της Γεωθερμικής Ενέργειας χαμηλής Ενθαλπίας για Ψύξη και Θέρμανση Κτιρίων στο κτίριο Μεταλλειολόγων και Ηλεκτρολόγων Ε.Μ.Π. για Εξοικονόμηση Ενέργειας.** (Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα THERMIE), Προϋπολογισμός: 250.000.000 δρχ
9. Τίτλος: **Τεχνολογική αναβάθμιση στον τομέα των αντλιών θερμότητας με στόχο τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> και την εξοικονόμηση ενέργειας**, 1995. Πρόγραμμα ΠΑΒΕ, Χρηματοδότης: INTERKLIMA A.B.E.E., Προϋπολογισμός: 6.000.000 δρχ.

#### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ:**

Στα πλαίσια των μεταπτυχιακών μου σπουδών κατασκευάστηκε το Σύστημα Εξομοίωσης Συνθηκών Περιβάλλοντος για τη θερμική μελέτη της συμπεριφοράς του κτιριακού κελύφους υπό μόνιμες, περιοδικές και μη περιοδικές συνθήκες. Το όλο σύστημα ελέγχεται πλήρως από Η/Υ και η καταγραφή και η επεξεργασία των μετρήσεων γίνεται απ' ευθείας από τον Η/Υ. Επίσης κατασκευάστηκε και εργαστηριακή συσκευή ανάλυσης θερμικών ιδιοτήτων στερεών υλικών (κυρίως δομικών), μέτρηση θερμικής αγωγιμότητας, ειδικής θερμοχωρητικότητας, δυναμικής θερμικής συμπεριφοράς υλικών κ.λ.π., με τη μέθοδο θερμής πλάκας και θερμού δοχείου

Είμαι επιστημονικός υπεύθυνος του Εργαστηρίου Κλιματισμού του Τομέα Θερμότητας του Τμήματος Μηχανολόγων Ε.Μ.Π. στο οποίο γίνονται μετρήσεις θερμικών ιδιοτήτων στερεών υλικών, θερμική συμπεριφορά τοιχοποιίας καθώς και αποδόσεις στοιχείων κλιματιστικών συσκευών. Συμμετέχω σαν ερευνητής στο Εργαστήριο Ηλιακής Ενέργειας του Τομέα Θερμότητας του τμήματος Μηχανολόγων Ε.Μ.Π. το οποίο ασχολείται με όλο το φάσμα καταγραφής και αξιολόγησης της ηλιακής ενέργειας, για την περιοχή της Ελλάδας και με εφαρμογές μετατροπής της σε αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας (θερμική, ηλεκτρική κ.λ.π.) Ακόμη είμαι ο κυρίως υπεύθυνος ερευνητής στην θεωρητική ανάλυση και κατασκευή της πρότυπης διάταξης με χρήση γεωθερμικού εναλλάκτη για την αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας χαμηλής ενθαλπίας για ψύξη και θέρμανση κτιρίων.

Στα πλαίσια των διδακτικών μου υποχρεώσεων στην ΑΣΕΤΕΜ-ΣΕΛΕΤΕ επόπτευσα και επιτόνησα την κατασκευή διάταξης Ηλιακών Καμινάδων, με σκοπό τη μέτρηση της αναπτυσσόμενης ταχύτητας και της αντίστοιχης παροχής αέρα λόγω φυσικού ελκυσμού, με σκοπό την έρευνα της δυνατότητας χρήσης του συστήματος για τον κλιματισμό των κατοικιών, για το ανωτέρω αντικείμενο κατασκευάστηκε πρόγραμμα προσομοίωσης των συνθηκών λειτουργίας σε Η/Υ. Ταυτόχρονα επόπτευσα την κατασκευή πρότυπης διάταξης για μέτρηση της απόδοσης καυστήρων πετρελαίου του εμπορίου με βάση τις προδιαγραφές ISO και ΕΛΟΤ.

### ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

Μέχρι σήμερα έχω εκπονήσει (13) δεκατρείς επιστημονικές εργασίες που έχουν αποσταλεί για δημοσίευση σε Ελληνικά και Διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά, (3) τρεις επιστημονικές εργασίες που έχουν αποσταλεί για ανακοίνωση σε Διεθνή Συνέδρια της ASME, (6) έξι επιστημονικές εργασίες που έχουν αποσταλεί για ανακοίνωση σε Ελληνικά και Διεθνή Συνέδρια και, (4) τέσσερις επιστημονικές εργασίες που έχουν αποσταλεί για δημοσίευση σε Ελληνικά Τεχνικά Περιοδικά.

Επίσης είμαι συγγραφέας (4) τεσσάρων εγχειριδίων (σημειώσεων) και ενός βιβλίου, που αναφέρονται πιο πάνω για την σπουδή των σπουδαστών της ΑΣΕΤΕΜ-ΣΕΛΕΤΕ και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από κάθε Μηχανικό σαν εγχειρίδια για την ανάπτυξη μελετών και εγκαταστάσεων κλιματισμού ή θέρμανσης κτιρίων αλλά και σαν βοήθημα για τη διδασκαλία σε τεχνικές σχολές της τριτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και ενός βιβλίου για τις ανάγκες των μαθητών των ΙΕΚ και ΤΕΕ.

#### Α. Δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά με κριτές:

1. K.A.Antonopoulos, F.K.Democritou, M.Gr.Vrachopoulos. «An experimental system for the transient non-periodic thermal analysis of structural elements». Energy-The International Journal, Vol. 19, pp. 383-395, 1994.
2. K.A.Antonopoulos, M.Gr.Vrachopoulos. «On the inverse transient heat transfer problem in structural elements exposed to solar radiation», Renewable Energy, Vol. 6, pp. 381-397, 1995
3. K.A.Antonopoulos, M.Gr.Vrachopoulos. «On-site experimental estimation of thermal conductivities and heat capacities in multilayer walls under arbitrary transient conditions using explicit and implicit finite-difference schemes», Int. Journal of Energy Research, Vol.20,pp.17-32, 1996
4. K.A.Antonopoulos,M.Gr.Vrachopoulos. «Analytical solution of the inverse unsteady wall heat conduction problem and experimental application», Int. Journal of Energy Research, Vol.20,pp.745-762, 1996
5. K.A.Antonopoulos, M.Gr.Vrachopoulos. «The adjoint solution technique for the calculation of the thermal properties of layers in multilayer slabs under transient heat conduction», Renewable Energy, in press, 1996.
6. K.A.Antonopoulos,C.Tzivanidis and M.Gr.Vrachopoulos. «Using orthogonal expansion of functions over multilayer walls for calculating the layer thermal properties», Applied Thermal Engineering, in press, 1996.
7. K.A.Antonopoulos, M.Gr.Vrachopoulos and C.Tzivanidis. «Experimental and theoretical studies of space cooling using ceiling-embedded piping », Applied Thermal Engineering, in press, 1996.
8. Κ.Αντωνόπουλος, Χ.Τζιβανίδης, Μ.Γρ.Βραχόπουλος. «Κλιματισμός κτιρίων δια ψυχομένων δομικών στοιχείων», Τεχνικά χρονικά ΤΕΕ, τευχος 2, τομος 17 pp 49-59,Ιουλιος-Δεκεμβριος 1997.
9. Μ.Γρ.Βραχόπουλος, Ι. Παπαγεωργάκης. «Εκμεταλλεύσιμη Ηλιογενής και Γηγενής Θερμότητα στο Αβαθές Υπέδαφος της Αττικής», Τεχνικά χρονικά ΤΕΕ, τευχος 1, 1998.
- 10.K.A.Antonopoulos, M.Gr.Vrachopoulos and C.Tzivanidis. «Experimental Evaluation of Energy Savings in Air-Conditioning Using Metal Ceiling Panels», release in International Conference on “Energy and the Environment” at Aug, 1997,Cyprus and Applied Thermal Engineering 1998.
- 11.M.Gr.Vrachopoulos. «A Theoretical Heat Transfer Analysis of a Vertical Earth Heat Exchanger In Homogenous Underground Mass” Inter. Journal of Numerical Methods of Heat & Fluid Flow, in press, 1999.
- 12.Vrachopoulos M.Gr., “Algebraic Control Techniques for Vertical Earth Heat Exchanger”, National Renewable Energy, in press,2000.
- 13.Vrachopoulos M.Gr., Kiritsis K.H. and Filios A.E. , “An Control Algorithm for a Vertical Earth Heat Exchanger ”, International Journal of Numerical Methods For Heat & Fluid Flow, in press,2000.

### **B. Ανακοινώσεις σε διεθνή συνέδρια με κριτές της ASME:**

1. K.A.Antonopoulos, C.Tzivanidis, E.P.Koronaki and M.Gr.Vrachopoulos. «On the Inverse Thermal Problem in Buildings» at Oct, 1999, Barcelona.
2. K.A.Antonopoulos, M.Gr.Vrachopoulos and C.Tzivanidis. “Energy – Saving and Thermal Comfort During Intermittent Operation of Space Heating Systems In The Athens Climate”, University of Twente ECOS 2000, p.p. 1023-1034.
3. Vrachopoulos M.Gr., Kyritsis K.H., Filios A.E. and Tzivanidis C.N. “Modeling and Control System for a Vertical Earth Heat Exchanger”, University of Twente ECOS 2000, p.p.1003-1012.

### **Γ. Ανακοινώσεις σε διεθνή συνέδρια:**

1. M.Gr.Vrachopoulos, G.K.Peroglou and V.N. Goudoula. «Exploitation of Solar and Indigenous Heat Flow of the Shallow Substratum of Attiki», release in EMES (Engineering of Modern Energy Systems) at May 30 – June 1, 1997, Oradea Romania
2. M.Gr.Vrachopoulos, A.S.Bifsas, S.K.Stilianou, and V.N.Goudoula. «The Optimum Exploitation of the Indigenous “Heat” of the Geological Substratum in Sousaki, Korinthos», release in EMES (Engineering of Modern Energy Systems) at May 30 – June 1, 1997, Oradea Romania
3. Kiritsis K.H., Vrachopoulos M.Gr. and Filios A.E., “Off-Line Identification of Solar Chimney”, 8th International Energy Forum - ENERGEX 2000, Los Angeles
4. Vrachopoulos M.Gr., Kiritsis K.H., Filios A.E. and Tzivanidis C.N., “Regulation of Vertical Earth Heat Exchanger”, 8th International Energy Forum - ENERGEX 2000, Los Angeles.
5. Βραχόπουλος Μ.Γρ., Φιλίος Α.Ε., Στυλιανού Σ.Κ. “Προσδιορισμός Θερμοκρασιακού Πεδίου Γύρω από Κάθετο Γεωθερμικό Εναλλάκτη”, 6ο Συν. Ηλιακής Τεχνικής, Νοέμβριος 1999, Βόλος
6. Βραχόπουλος Μ.Γρ., Φιλίος Α.Ε., Διαμαντίδης Φ. «Υπολογιστικός και Πειραματικός Προσδιορισμός Λειτουργίας Ηλιακής Καμινάδας», 6ο Συνέδριο Ηλιακής Τεχνικής, Νοέμβριος 1999, Βόλος

### **Δ. Δημοσιεύσεις σε τεχνικά περιοδικά ευρείας κυκλοφορίας:**

1. Κ.Αντωνόπουλος, Φ.Κ. Δημοκρίτου, Μ.Γρ. Βραχόπουλος. «Έρευνα στην περιοχή του κλιματισμού», Δελτίο Πανελληνίου Συλλόγου Διπλωματούχων Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων, Τεύχος 258, σελ. 30-33, Δεκέμβριος 1993.
2. Κ.Αντωνόπουλος, Φ.Κ.Δημοκρίτου, Μ.Γρ. Βραχόπουλος. «Μετρήσεις Θερμικής Συμπεριφοράς Δομικών Στοιχείων στο Εργαστήριο Κλιματισμού ΕΜΠ», Τεχνικά, Εκδ. Β. Σελλούντος, Τεύχος 85, σελ. 22-28, Ιούλιος-Αύγουστος 1993.
3. Κ.Αντωνόπουλος, Μ.Γρ.Βραχόπουλος, Χ.Τζιβανίδης. «Εξοικονόμηση ενέργειας στον κλιματισμό: Ψύξη οροφής», Δελτίο Πανελληνίου Συλλόγου Διπλωματούχων Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων, προς εκτύπωση, 1997.
4. Κ.Αντωνόπουλος, Μ.Γρ.Βραχόπουλος, Χ.Τζιβανίδης. «Κλιματισμός κτιρίων δια Ψυχομένων Δομικών Στοιχείων», Τεχνικά, Εκδ. Β. Σελλούντος, 1997.

### **Αναφορές ως προς την επιστημονική δραστηριότητα.**

Υποβάλλονται τα πιστοποιημένα έγγραφα από το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και αντίγραφα κάποιων δημοσιεύσεων.

Επίσης:

1. International Journal of Energy Research, Vol.21, pp.1261-1276, 1997. Αναφέρεται στις 6,4 και 5 εργασίες του Βιογραφικού.
2. International Journal of Energy Research, Vol.20, pp.745-762, 1996. Αναφέρεται στις 1,4 και 5 εργασίες του Βιογραφικού.
3. International Journal of Energy Research, Vol.20, pp.17-32, 1996. Αναφέρεται στις 1 και 4 εργασίες του Βιογραφικού.
4. Applied Thermal Engineering, Vol.17, pp.193-201, 1998. Αναφέρεται στη 9 εργασία του Βιογραφικού.
5. Applied Thermal Engineering, Vol.18, pp.1129-1138, 1998. Αναφέρεται στη 9 εργασία του Βιογραφικού.
6. Δελτίο Μηχανολόγων, Μάρτιος 1997. Αναφέρεται στην 9 εργασία του Βιογραφικού.
7. Περιοδικό Τεχνικά Έκδόσεις Σελλούντος (Φοίβος) , Ιούλιος - Αύγουστος 1993. Αναφέρεται στην 1 εργασία του Βιογραφικού.
8. Περιοδικό Κτίριο, Μάρτιος 1997. Αναφέρεται στις 9 και 15 εργασίες του Βιογραφικού.
9. Βιβλίο Θέρμανση – Κλιματισμός Β.Ν.Σελλούντος, εκδόσεις Δορυφόρος.

### **Συμμετοχή σε Ημερίδες – Σεμινάρια:**

Την 19 Μαΐου 1996, ήμουν κύριος ομιλητής στα πλαίσια ημερίδας για το Τμήμα Ορυκτών πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης, με αντικείμενο Επαγγελματική Αποκατάσταση αποφοίτων στον τομέα ανάπτυξης συστημάτων Α.Π.Ε. και ο ιδιαίτερος ρόλος της Γεωθερμίας.

Το 1997, ήμουν ο κύριος διδάσκων σε σεμινάρια επιμόρφωσης εκπαιδευτικών της Β΄θμιας Εκπαίδευσης σε θέματα Α.Π.Ε.

- α. Στο Πολυκλαδικό Ηλιούπολης
- β. Σε καθηγητές Μηχανολόγους της Ευρύτερης Αττικής.

### **Αρθρογραφία:**

Κατά καιρούς έχω στείλει άρθρα μου κυρίως σε τεχνικά και επιστημονικά περιοδικά και εφημερίδες για θέματα που άπτονται κυρίως στην εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

1. Στο περιοδικό του Ε.Μ.Π. "Πυρφόρος", άρθρο με τίτλο «*Θέρμανση κτιρίων με αβαθή γεωθερμική ενέργεια στην Ελλάδα, εφαρμογή του Συστήματος "Παπαγεωργάκη"*»
2. Στην εφημερίδα ΤΙΦΙΝ έχουν γραφεί τα κύρια άρθρα στο φύλλο Νο2 και 3 με τίτλους: «*Υβριδικό Σύστημα Ψύξης - Θέρμανσης σε Μονοκατοικία στην Αθήνα*» «*Πρωτοπόρος η Τράπεζα Μακεδονίας Θράκης στις "Ανανεώσιμες"*» «*Απελευθέρωση της Εσωτερικής Αγοράς ηλεκτρισμού*» «*Κριτική στην Διπλωματική Εργασία του Αθ. Μπέκα, Φοιτητή του τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης*» «*Θέρμανση κτιρίων με αβαθή γεωθερμική ενέργεια*» «*Πολυτεχνείο Κρήτης και Ανανεώσιμες*»

3. *«Συνέντευξη στην Εφημερίδα ΒΗΜΑ για την εφαρμογή συστημάτων αξιοποίησης της Ομαλής Γεωθερμικής Ενέργειας και της Θαλάσσιας Ενέργειας» Αθήνα 18-10-1998.*
4. Στο περιοδικό “Θερμουδραυλικός” άρθρο με τίτλο  
*«Οικονομοτεχνική εκμετάλλευση συστημάτων Κλιματισμού κτιρίων με αβαθή γεωθερμική ενέργεια στην Ελλάδα»*  
*«Οικονομοτεχνική ανάλυση συστήματος Κλιματισμού κτιρίων με θαλάσσια ενέργεια στην Ελλάδα»*

#### **Συνεντεύξεις:**

Για θέματα εξοικονόμησης ενέργειας έχουν δοθεί οι παρακάτω συνεντεύξεις και παρουσιάσεις:

1. Στην εφημερίδα «το Βήμα», ως εκπρόσωπος του Ε.Μ.Π. σε θέματα αξιοποίησης της Ομαλής Γεωθερμίας. Άνοιξη 1999.
2. Στην τεχνική εφημερίδα «Θερμουδραυλικός», για θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και προστασίας περιβάλλοντος. Φθινόπωρο 2000
3. Στην εφημερίδα «Ελευθεροτυπία», σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος και χρήση των κλιματιστικών. Θέρος 2000.

Προβολή στην Νέα Ελληνική Τηλεόραση, Ντοκιμαντέρ με θέμα εφαρμογές Ομαλής Γεωθερμίας σε κτίριο στην Φιλοθέη με σκοπό την Εξοικονόμηση Ενέργειας και την Προστασία Περιβάλλοντος.

#### **Προτάσεις - Προμελέτες:**

Έχει ολοκληρωθεί και προταθεί καταρχήν η μελέτη εφαρμογής συστήματος εκμετάλλευσης της θαλάσσιας θερμικής ενέργειας για ψύξη και θέρμανση κτιρίου. Για το σκοπό αυτό έχει αναπτυχθεί λογισμικό προσομοίωσης της αποδοτικότητας του θαλασσίου εναλλάκτη θερμότητας.

Έχει ολοκληρωθεί και προταθεί καταρχήν η μελέτη εφαρμογής συστήματος ψύξης δια ψυχωμένων επιφανειών οροφής, που έχει σαν αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας από κλιματισμό σε κτίρια σε ποσοστό περίπου 20%.

**ΞΕΝΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ:** Αγγλικά: First Certificate, Univ. of Cambridge (1999).

Αθήνα Τετάρτη, 12 Νοεμβρίου 2000

**ΜΙΧΑΛΗΣ ΓΡ.ΒΡΑΧΟΠΟΥΛΟΣ**

## ΣΥΝΤΟΜΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

- 1975 (17 ετών) Εργασία σε Κεντρικές Κτιριακές Εγκαταστάσεις Κλιματισμού και Μονώσεις εγκαταστάσεων.
- Αεροδρόμιο Ελληνικού (Ανατολικός Αερολιμήν νέα πτέρυγα).
  - ΗΡΑ (Μαιευτήριο) (και 1976)
  - Κτίριο ΑΓΕΤ (Λυκόβρυση Αττικής) (και 1976)
  - Κτίρια Τραπεζών (Ιονική Πειραιά κ.λ.π.)
- 1976 Εισήχθηκα στην ΑΣΕΤΕΜ ΣΕΛΕΤΕ
- 1978 Εργασία σε βιοτεχνία κατασκευής Ηλιακών Συλλεκτών
- 1979 Εργασία στο δίκτυο κεντρικού κλιματισμού των εγκαταστάσεων του Ολυμπιακού Σταδίου.
- 1980 Εργασία ως Τεχνολόγος Μηχανολόγος και Εργοδηγός:
- Εργασία στο δίκτυο κεντρικού κλιματισμού των εγκαταστάσεων Σταδίου Ειρήνης και Φιλίας
  - Κλιματισμός Altrine Center (κτίριο Βωβού) Λ. Κηφισίας.
- 1981
1. Πτυχίο ΑΣΕΤΕΜ ΣΕΛΕΤΕ
  2. Ελεύθερος Επαγγελματίας, ανάπτυξη Εγκαταστάσεων Θερμάνσεων, Κλιματισμού κ.λ.π.
  3. Μελέτη και σχεδιασμός επιπέδου Ηλιακού συλλέκτη για την Βιοτεχνία IMAC SOL, Νέα Ιωνία Αττικής.
  4. Καθηγητής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.
- 1982 Εισήχθηκα στο Τμήμα Μηχανολόγων ΕΜΠ μετά από κατατακτήριες εξετάσεις, και Εργαστηριακός Καθηγητής ΑΣΕΤΕΜ/ΣΕΛΕΤΕ, εργαστήριο Υδροδυναμικών Μηχανών.
- 1983 Αναλαμβάνω και τα εργαστήρια Κεντρικών Θερμάνσεων, Λεβήτων και Θερμικών Στροβιλομηχανών της ΑΣΕΤΕΜ ΣΕΛΕΤΕ.
- 1985 Έκδοση Σημειώσεων Κεντρικών Θερμάνσεων, κατά DIN.
- 1986 Κατάταξη στον Ελληνικό Στρατό, μετάφραση τεχνικών εγχειριδίων Leopard.
- 1988 Μονιμοποίηση ΣΕΛΕΤΕ.  
Τοποθέτηση στη θέση του Προϊσταμένου Εργαστηρίου Ψύξης και Κλιματισμού ΣΕΛΕΤΕ..  
Διακοπή συνεργασίας με Β'θμια Εκπαίδευση.
- 1990 Πτυχίο ΕΜΠ.  
Ανάληψη της διδασκαλίας θεωρητικών μαθημάτων της ΑΣΕΤΕΜ ΣΕΛΕΤΕ.  
Εργασία γύρω από την Μηχανική Ρευστών.  
Ελεγκτής Ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων Κλιματισμού Κτιρίων
- 1991 Έκδοση σημειώσεων σε ασκήσεις Μηχανικής Ρευστών, διδασκαλία του εν λόγω μαθήματος και Εγχειριδίου Εργαστηριακών ασκήσεων Ψύξης και Κλιματισμού.  
Κατασκευή Split Unit.  
Συνεργασία με τον τομέα θερμότητας του τμήματος Μηχανολόγων ΕΜΠ και τομέα Γεωλογικών Επιστημών τμήματος Μεταλλειολόγων ΕΜΠ. Με αντικείμενο «Ηλιογενής και Γηγενής Θερμότητα».
- 1992 Ανάληψη διδακτορικής διατριβής με αντικείμενο «Θερμική Συμπεριφορά Κτιρίων – Περιβάλλον».  
Έκδοση σημειώσεων με τίτλο Ψυκτικές Διατάξεις.  
Κατασκευή Εργαστηριακής διάταξης Μέτρησης Θερμικής Αγωγιμότητας Υλικών, κατά ISO, για το εργαστήριο Κλιματισμού του τμήματος Μηχανολόγων ΕΜΠ.  
Κατασκευή Θαλάμου Προσομοίωσης συνθηκών Περιβάλλοντος και ανάπτυξη Λογισμικού για σύστημα Αυτοματισμού Ελέγχου και Μετρήσεων, για

- το εργαστήριο Κλιματισμού του τμήματος Μηχανολόγων ΕΜΠ.
- 1993 Έκδοση σημειώσεων με τίτλο «Κλιματισμός».  
Κατασκευή Εργαστηριακής διάταξης Ελέγχου Απόδοσης Fun Coils, για το εργαστήριο Κλιματισμού του τμήματος Μηχανολόγων ΕΜΠ.
- 1994 Κατασκευή πρότυπης εγκατάστασης γεωθερμικών εναλλακτών, για το αντίστοιχο εργαστήριο του τομέα Γεωλογικών Επιστημών τμήματος Μεταλλειολόγων.
- 1995 Παρουσίαση Διδακτορικής Διατριβής
- 1996 Ομιλία σε Ημερίδα του Πολυτεχνείου Κρήτης
- 1997 Έκδοση σημειώσεων με τίτλο «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας».
- 1998 Ανάλυση διδασκαλίας στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα του ΕΜΠ με τίτλο Διαχείριση Ενέργειας, στο αντικείμενο «Γεωθερμία»  
Έκδοση σημειώσεων με τίτλο «Γεωθερμία».