



Διπλωματούχος (ΜEng) Πολιτικός Μηχανικός

τίτλος - ορισμός του επαγγέλματος

Ο παραπάνω τίτλος προσδιορίζει τον Επαγγελματία Μηχανικό που ασχολείται με τον Σχεδιασμό, τη Μελέτη, την Κατασκευή (και τον Προγραμματισμό, την Επίβλεψη, την Οργάνωση, τη Διαχείριση αυτής), την Αποτίμηση, τη Συντήρηση, την Εκτίμηση του δομημένου ή του διαμορφωμένου περιβάλλοντος (ενδεικτικά περιλαμβάνει πόλεις, οδούς, γέφυρες, φράγματα, κτήρια, εγκαταστάσεις επεξεργασίας ύδατος και λυμάτων, δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης, λιμάνια, αεροδρόμια κ.α.).

Επειδή οι παραπάνω επαγγελματικές υπηρεσίες σχετίζονται άμεσα με την εξασφάλιση του Δημοσίου Συμφέροντος (λχ Δημόσια Ασφάλεια, Αειφόρος Ανάπτυξη, Οικονομία), αποτελεί νομικά κατοχυρωμένο επάγγελμα και συνεπώς - κατά κανόνα - για την πρόσβαση στην άσκηση των παραπάνω επαγγελματικών δραστηριοτήτων προβλέπονται όροι και προϋποθέσεις. Η ρύθμιση του επαγγέλματος ξεκινάει απ' την πρόσβαση, και άρα την ελεγχόμενη εγγραφή σε καταλόγους επαγγελματικών-οικονομικών φορέων, συνεχίζεται με τον έλεγχο της επαγγελματικής συμπεριφοράς (λχ τήρηση κανονισμών, προτύπων-προδιαγραφών, κανόνων δεοντολογίας κτλ) και περιλαμβάνει πειθαρχικές και νομικές κυρώσεις σε περιπτώσεις κακής επαγγελματικής πρακτικής (λχ αστοχίας έργων).

ιστορική αναδρομή και εξέλιξή του

Ιστορικά, αποτελεί τη 2^η κατεύθυνση της Τέχνο-Επιστήμης της Μηχανικής η οποία ακολούθησε (και διακρίθηκε από) αυτήν του Στρατιωτικού Μηχανικού.

Παραδοσιακά, ως Μητρική Ειδικότητα (Μηχανικού) περιλαμβάνει πλήθος ειδεικίσεων όπως την Οικοδομική-Κατασκευαστική Μηχανική ή την Μηχανική Κτηριακών Έργων (δηλ. την Αρχιτεκτονική Μηχανική, την Μηχανική της Φέρουσας Κατασκευής και την Τοπογραφική Μηχανική Κτηρίων), την Περιβαλλοντική Μηχανική, την Γεωτεχνική Μηχανική, την Υδραυλική Μηχανική, την Υδρολογία, τη Γεωδαισία, τη Δομοστατική, την Παράκτια Μηχανική, τη Συγκοινωνιολογία, τη Μηχανική Υδατικών Πόρων, τη Μηχανική των Υλικών, την Πολεοδομία και Χωροταξία, την Τοπογραφία, τον Σχεδιασμό Μεταφορών, τον Σχεδιασμό Γεφυρών και μεγάλων Τεχνικών Έργων κ.α.

Αποδεδειγμένα, ο «τεκμηριωμένος» Διπλωματούχος (ΜEng) Πολιτικός Μηχανικός (στην Ελλάδα έως σήμερα ισοδυναμεί με τακτικό μέλος του Τ.Ε.Ε. στην αντίστοιχη βασική ειδικότητα) έχει επιδείξει τις επαγγελματικές του ικανότητες σε διάφορες κατηγορίες Μελετών και Κατασκευών, και Υπηρεσιών Μηχανικού (πραγματογνώμονα ή εκτιμητή, διενέργεια εργαστηριακών ελέγχων και ερευνών, διενέργεια επιστημονικής έρευνας) ή Συμβούλου (ανάληψη καθηκόντων τεχνικού συμβούλου, διενέργεια ελέγχου μελετών ή επιβλέψεων ή παραλαβής έργου, διενέργεια τεχνικών εκτιμήσεων, παροχή γνώμοδοτήσεων επί τεχνικών θεμάτων, εκπόνηση υποστηρικτικών ή προκαταρκτικών μελετών και γενικά κάθε άλλη συναφής με τα ανωτέρω τεχνική δραστηριότητα, για λογαριασμό και κατ' εντολή οποιουδήποτε νομικού ή φυσικού προσώπου), όπως χαρακτηριστικά προσδιορίζονται με βάση το ισχύον νομικό καθεστώς Ιδιωτικών και Δημοσίων Έργων και αναφέρονται στο παράρτημα.

νομικό πλαίσιο

Θεωρητικά, με την απόκτηση της ιδιότητας του τακτικού μέλους του Τ.Ε.Ε. (Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος) στη Βασική Ειδικότητα του Πολιτικού Μηχανικού - άρα μετά από αναγνωρισμένες αντίστοιχες πενταετείς σπουδές σε Τεχνικό Πανεπιστήμιο (Αριστείας) και επιτυχή συνέντευξη στο Τ.Ε.Ε., ή μετά από πενταετείς σπουδές σε μή-πιστοποιημένο Τεχνικό Πανεπιστήμιο και δοκιμασία μεμονωμένης (ατομικής) πιστοποίησης στο Τ.Ε.Ε. - έχει απεριόριστα δικαιώματα άσκησης των επαγγελματικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με Έργα Πολιτικού Μηχανικού (όπως περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα).

Πρακτικά, για τα Δημόσια Έργα προβλέπεται απαιτητικότερο ειδικότερο καθεστώς με διαβάθμιση-επαγγελματική ιεραρχία και ασυμβίβαστες ιδιότητες, η οποία σχετίζεται και με την Εμπειρία, και παραπέμπει (για Έργα μεγάλης κλίμακας) έως και σε συγκεκριμένη ελάχιστη στελέχωση ομάδων Μελέτης ή Κατασκευής. Συγκεκριμένα:

(α) προσδιορίζει ασυμβίβαστες ιδιότητες Μηχανικού: Μελετητή - Κατασκευαστή - Εργαστηριακού (Ποιοτικού Ελέγχου), για λόγους Δημοσίου Συμφέροντος που είναι σε καλή συμφωνία και με τη διεθνή Πρακτική (λχ αυστηρή διάκριση Consultant - Contractor),



(β) κατηγοριοποιεί Μελέτες, Υπηρεσίες και Έργα (βλ. και Παράρτημα) και διαβαθμίζει τους Μηχανικούς ανάλογα με την γενική Τεχνική Ικανότητά τους η οποία πορίζεται από τις (βασικές) σπουδές και την αποδεδειγμένη εμπειρία τους σε παρόμοια αντικείμενα.

Στους επίσημους καταλόγους επαγγελματικών-οικονομικών φορέων, οι οποίοι τηρούνται απ' τα αρμόδια Υπουργεία ή εξουσιοδοτημένους Φορείς, ανά κατηγορία Μελέτης-Υπηρεσίας ή Έργου, διευκρινίζεται η θέση του Μηχανικού στην επαγγελματική ιεραρχία:

- 1) Διαπιστευμένος Μελετητής ή Κατασκευαστής Πολιτικός Μηχανικός (πρώην Δ' τάξης ΜΕΚ ή Γ' τάξης Μελετητής – 12 έτη ανάλογης εμπειρίας)
- 2) Επιτετραμμένος Μελετητής ή Κατασκευαστής Πολιτικός Μηχανικός (πρώην Γ' τάξης ΜΕΚ ή Β' τάξης Μελετητής – 8 έτη ανάλογης εμπειρίας)
- 3) Αποδεδειγμένος Μελετητής ή Κατασκευαστής Πολιτικός Μηχανικός (πρώην Β' τάξης ΜΕΚ ή Α' τάξης Μελετητής – 4 έτη ανάλογης εμπειρίας)
- 4) Ειδικεύομενος Μελετητής ή Κατασκευαστής Πολιτικός Μηχανικός (πρώην Α' τάξης ΜΕΚ ή συμμετέχων σε ομάδες μελέτης – χωρίς επαγγελματική εμπειρία).

Οι τεχνικές απαιτήσεις στα συνήθη ιδιωτικά οικοδομικά έργα (εννοείται η συντριπτική πλειονότητα των ιδιωτικών οικοδομικών έργων), για τα οποία δεν απαιτείται διαβάθμιση και κατηγοριοποίηση, καλύπτονται είτε μέσω των διακλαδικών δραστηριοτήτων μεμονωμένου Διπλωματούχου Μηχανικού (Αρχιτέκτονας, Πολιτικού ή σε έργα μικρής κλίμακας Τοπογράφου) είτε μέσω ομάδων πιο εξειδικευμένων Μηχανικών. Οι πιο εξειδικευμένοι Μηχανικοί είναι Διπλωματούχοι Μηχανικοί οι οποίοι μέσω των διπλωματικών σπουδών τους, ή μαθητείας-εμπειρίας, ή Μετά-διπλωματικών Σπουδών (βλ. και Πιν. 2 Παραρτήματος), έχουν εντυφώσει σε ειδικότερο Τομέα αυτής της Τέχνο-Επιστήμης (λχ ειδικές Οικοδομικές/Αρχιτεκτονικές Μελέτες, ειδικές Μελέτες Ενεργειακής Απόδοσης/Αποτίμησης, ειδικές Στατικές Μελέτες, μελέτες Κτηματολογίου κ.α.).

Συμπερασματικά, σε αυτά τα έργα ο μεμονωμένος Διπλωματούχος Μηχανικός, ο οποίος διαθέτει σημαντικό εύρος επαγγελματικών προσόντων, και άρα δύναται να επιλύσει τα μελετητικά και κατασκευαστικά προβλήματα χωρίς την ενεργοποίηση μεγάλων ομάδων μηχανικών (μελέτης ή κατασκευής), διαθέτει σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Το πλεονέκτημα αυτό διευρύνει τον ανταγωνισμό αφού διατηρεί τον παραδοσιακό τρόπο άσκησης του επαγγέλματος του Διπλωματούχου Μηχανικού χωρίς να στερεί τη δυνατότητα ανάδειξης μεγαλύτερου βάρους προσφερόμενων υπηρεσιών από συνεκτικές ομάδες πιο εξειδικευμένων Μηχανικών.

Σε συγκεκριμένα Ιδιωτικά Έργα ιδιαίτερα μεγάλης κλίμακας (χαρακτηρισμός με γνώμονα υπέρτερο λόγο δημοσίου συμφέροντος) - προς εξασφάλιση έναντι ενδεχόμενης απορρύθμισης της Αγοράς - θα ήταν σκόπιμο να ενεργοποιούνται οι διατάξεις των Δημοσίων Έργων.

αντιστοίχιση σε συστήματα ταξινόμησης

Όσον αφορά την ταξινόμηση του συγκεκριμένου επαγγέλματος βάσει του ΣΤΕΠ 92 (της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας η οποία βρίσκεται σε καλή συμφωνία με Διεθνείς ταξινομήσεις βλ. και Πίνακα UNESCO Report: Engineering, 2010), υπάγεται σε επίπεδο τετραψήφιας ανάλυσης στον κωδικό 2220 όπου αναφέρεται ως κύρια ειδικότητα χωρίς εξειδικεύσεις.

αντιστοίχιση σε συστήματα πιστοποίησης

Σε σχέση με διεθνή συστήματα πιστοποίησης: η πλήρης ελευθερία στην άσκηση επαγγελματικών δραστηριοτήτων Ιδιωτικών Έργων σε Διπλωματούχους Μηχανικούς αναγνωρισμένων Τεχνικών Πανεπιστημίων (Αριστείας) ομοιάζει με το Γαλλικό σύστημα (*titre d'ingénieur*), ενώ η προαπαίτηση εμπειρίας (των Δημοσίων Έργων) για τον Αποδεδειγμένο (Μελετητή ή Κατασκευαστή) Πολιτικό Μηχανικό ομοιάζει με άλλα διεθνώς αναγνωρισμένα συστήματα (P.E., P.Eng., C.Eng. κτλ).

Η πιστοποίηση των Τεχνικών Πανεπιστημίων είναι κοινός τόπος μεταξύ αντίστοιχων συστημάτων του εξωτερικού (βλ. Cti, Course Accreditation JBM, ABET κ.α.).

ανάλυση του επαγγέλματος

Λόγω του διακλαδικού γνωστικού αντικείμενου, η εκπαίδευση καθώς και η επαγγελματική δραστηριότητα των Διπλωματούχων Πολιτικών Μηχανικών σχετίζεται με πολλαπλούς Τομείς. Η αλληλόδραση αντικειμένων προκύπτει και απ' την πολύπλοκη αντιστοίχιση (βλ. και Πιν.1 Παραρτήματος) Τομέων και Κατηγοριών Μελέτης



(ή Έργων) αφού δεν νοείται λχ Σχεδιασμός Κτηρίων ή Οδών χωρίς να ενυπάρχει στη σχηματοποίηση ο γεωτεχνικός, δομοστατικός και αντισεισμικός σχεδιασμός (φερόντων και μη-φερόντων δομικών στοιχείων και διαμορφώσεων).

Ο Τομέας Α επίσταται : της θεωρητικής και πειραματικής στατικής, της δυναμικής, της ανάλυσης της δομικής ευστάθειας, της σχηματοποίησης (δομικής σύλληψης, μορφολογίας) και του υπολογισμού δομημάτων (μεταλλικών κατασκευών, κατασκευών σκυροδέματος, κατασκευών τοιχοποιίας και της τεχνολογίας αυτών), της αντισεισμικής μηχανικής και των αντίστοιχων εφαρμογών ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Ενδεικτικές Επιστημονικές και τεχνολογικές περιοχές

Αντισεισμικής Τεχνολογίας

Μεταλλικών, Ξύλινων & Σύμμικτων Κατασκευών

Κατασκευών Σκυροδέματος ή Τοιχοποιίας

Κατασκευών από άλλα Υλικά (λχ αλουμίνιο, τιτάνιο, ΙΟΠ-ανθρακονήματα κτλ)

Στατικής και Αντισεισμικών Ερευνών

Παθολογίας & Ιστορίας υφισταμένων Δομικών Συστημάτων

Σχεδιασμού Επεμβάσεων σε Υφιστάμενα Δομήματα (συμπ. Μνημεία - Αναστήλωση κ.α.)

Γεφυροποιίας

Τεχνικού Σχεδίου, Παραστατικής Γεωμετρίας, Προοπτικής & Σχεδίασης Έργων Πολ. Μηχ. μέσω Η/Υ

Οικοδομικής, Κατασκευαστικής, Ενεργειακής Τεχνολογίας & Φυσικής των Κτηρίων

Κτηριολογίας

Δομικών & Τεχνικών Υλικών

Ασφάλειας & Συντήρησης Δομημάτων

Ο Τομέας Β έχει γνωστικό αντικείμενο: τη μελέτη (από ποσοτική και ποιοτική άποψη) του υδάτινου περιβάλλοντος και των συναφών έργων Πολιτικού Μηχανικού. Καλύπτει εκπαιδευτικά και ερευνητικά τις γνωστικές περιοχές της Υδραυλικής, της Υδρολογίας και των Υδατικών Πόρων, των Υδραυλικών Έργων και ειδικότερα των Υδρεύσεων, των Εγγειοβελτιωτικών Έργων (Αρδεύσεις, Στραγγίσεις -Αποξηράνσεις), των Αντιπλημμυρικών Έργων και της Περιβαλλοντικής και Υγειονομικής Τεχνολογίας, της Θαλάσσιας Υδραυλικής και των Λιμενικών Έργων, της Ενέργειας και των Υδροηλεκτρικών Έργων και των αντίστοιχων εφαρμογών ηλεκτρονικού υπολογιστή..

Ενδεικτικές Επιστημονικές και τεχνολογικές περιοχές

Μηχανική ρευστών, υδραυλική των επιφανειακών, υπογείων και θαλασσίων υδάτων

Τεχνική υδρολογία, αξιοποίηση και διαχείριση των υδατικών πόρων

Υπόγεια Νερά, Ακτομηχανική

Υδραυλικά έργα (Δίκτυα Ύδρευσης, Αποχέτευσης, ΕΕΛ), φράγματα και υδροηλεκτρικά έργα

Λιμενικά παράκτια και θαλάσσια έργα

Τεχνική & Διαχείριση Περιβάλλοντος

Ρύπανση και προστασία του παράκτιου περιβάλλοντος, περιβαλλοντικές επιπτώσεις, υγειονομική τεχνολογία και οικολογία.

Τεχνική & Διαχείριση Υδάτινων Πόρων

Ασφάλειας & Συντήρησης Υδραυλικών Έργων

Ο Τομέας Γ καλύπτει γνωστικά τις μεταφορές ανθρώπων και αγαθών με όλα τα μέσα, από τα στάδια των ερευνών, του γενικού σχεδιασμού και των μελετών σκοπιμότητας, μέχρι τις μελέτες εφαρμογής και την κατασκευή και των αντίστοιχων εφαρμογών ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Ενδεικτικές Επιστημονικές και τεχνολογικές περιοχές

Ανάλυση μεταφοράς ανθρώπων και αγαθών

Σχεδιασμός επίγειων, εναερίων και θαλασσίων μεταφορικών συστημάτων

Περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις μεταφορικών έργων, Περιβάλλον & Ανάπτυξη

Πολεοδομία – Χωροταξία

Κυκλοφοριακή ροή

Συγκοινωνιακή Τεχνική

Επίπεδα εξυπηρέτησης



Έλεγχος κυκλοφορίας
Μητροπολιτικά δίκτυα
Συστήματα ελέγχου μεταφορών σε αυτοκινητόδρομους
Υποδομή μεταφορών
Μελέτη, κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση οδών και οδικών δικτύων
Τοπογραφία, Ειδική Γεωδαισία, Κτηματολόγιο
Κυκλοφοριακοί κόμβοι
Οδοστρώματα (οδών & αεροδρομίων)
Σιδηρόδρομοι, αεροδρόμια, λιμένες
Δημόσιες μεταφορές και στάθμευση
Οδική ασφάλεια
Έργα συγκοινωνιακής υποδομής και μεταφορών
Ασφάλειας & Συντήρησης Συγκοινωνιακών Έργων

Ο Τομέας Δ περιλαμβάνει γνωστικά:

τη Διερεύνηση του υπεδάφους (εργαστηριακός προσδιορισμός της μηχανικής συμπεριφοράς εδαφών υπό στατικές και δυναμικές συνθήκες φόρτισης, επί τόπου μετρήσεις εδαφικών παραμέτρων), την (Υδατική ροή διαμέσου του εδάφους), την Τεχνική συμπεριφορά πετρωμάτων (βραχομάζας και γεωλογικών σχηματισμών), την Προσομοίωση της μηχανικής συμπεριφοράς των εδαφικών και βραχωδών υλικών, την Γεωδαισία και την Γεωματική, την Φωτογραμμετρία & Τηλεπισκόπηση, την ανάλυση ευστάθειας πρηνών και αντιστηρίξεων, τον υπολογισμό, τον σχεδιασμό και την κατασκευή θεμελιώσεων τεχνικών έργων, την δυναμική συμπεριφορά εδαφών, θεμελιώσεων και γεωτεχνικών κατασκευών, την αλληλεπίδραση εδάφους-κατασκευής υπό στατικές και δυναμικές συνθήκες, τη σεισμική συμπεριφορά υπογείων κατασκευών, λιμενικών κρηπιδοτοίχων, βάθρων γεφυρών, την χρήση αναλυτικών και αριθμητικών μεθόδων στην επίλυση προβλημάτων εδαφομηχανικής, θεμελιώσεων και εδαφοδυναμικής, την ανάλυση γεωτεχνικών αστοχιών, με έμφαση στις σεισμικές αστοχίες, την προστασία και αποκατάσταση του γεωπεριβάλλοντος, την τεχνική Γεωλογία και υδρογεωλογία σε καρστικούς σχηματισμούς, την γεωτεχνική περιγραφή και συμπεριφορά ασταθών εδαφικών και βραχωδών μαζών σε εφαρμογές υπογείων σηράγγων και φραγμάτων, και των αντίστοιχων εφαρμογών ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Ενδεικτικές Επιστημονικές και τεχνολογικές περιοχές

Γεωλογία Μηχανικού
Τεχνική Γεωλογία
Εδαφομηχανική
Βραχομηχανική
Εδαφοδυναμική
Πειραματική Εδαφομηχανική-Βραχομηχανική
Αλληλεπίδραση Εδάφους – Κατασκευής
Γεωδαισία & Γεωματική
Φωτογραμμετρία & Τηλεπισκόπηση
Θεμελιώσεις (επιφανειακές και βαθιές)
Ειδικά θέματα Θεμελιώσεων (βαθείς εκσκαφές & αντιστηρίξεις, βελτίωση & ενίσχυση του εδάφους)
Ειδικά Γεωτεχνικά Έργα (φυσικά & τεχνητά πρηνή, φράγματα, ΧΥΤΑ, παράκτιες γεωτεχνικές κατασκευές, θεμελιώσεις έργων ανοιχτής θάλασσας)
Υπόγεια Έργα (αγωγοί, σήραγγες, δεξαμενές, αποθήκες, δομικά συγκροτήματα)
Περιβαλλοντική Γεωτεχνική
Υπολογιστική Γεωτεχνική
Ασφάλεια & Συντήρηση Γεωτεχνικών Έργων

Ο Τομέας Ε περιλαμβάνει γνωστικά: τον υπολογισμό της απόδοσης και του κόστους των μέσων παραγωγής και των ομάδων που χρησιμοποιούνται στις κατασκευαστικές δραστηριότητες, τις κατασκευαστικές μεθόδους, την διαχείριση μηχανικού εξοπλισμού, την διάταξη & οργάνωση εργοταξίου, τις μεθόδους χρονικού & οικονομικού προγραμματισμού έργων, την κοστολόγηση τεχνικών έργων, τον έλεγχο χρονικού προγράμματος και κόστους κατά την εκτέλεση των τεχνικών έργων, την διοίκηση, την παραγωγικότητα και τον ανθρώπινο παράγοντα στα



τεχνικά έργα, την ποιότητα Τεχνικών Έργων, την διαχείριση Υγείας & Ασφάλειας στα Τεχνικά Έργα, την Προσομοίωση / μοντελοποίηση κατασκευαστικών δραστηριοτήτων, την Επιχειρησιακή έρευνα & λήψη αποφάσεων, την Οικονομική αξιολόγηση έργων, τις Εφαρμογές τηλεπικοινωνιών & πληροφορικής στη διοίκηση τεχνικών έργων, τις Καινοτόμες μεθόδους διοίκησης τεχνικών έργων.

Ενδεικτικές Επιστημονικές και τεχνολογικές περιοχές

Παραγωγή Έργων Πολ. Μηχ. (Τεχνικών, Οικοδομικών, Συγκοινωνιακών κ.α.), Δομικές Μηχανές και Κατασκευαστικές Μέθοδοι

Διαχείριση Έργων Πολ. Μηχ. (Τεχνικών, Οικοδομικών, Συγκοινωνιακών κ.α.)

Βελτιστοποίηση Συστημάτων

Οργάνωση Εργοταξίων & Συντονισμός Μελετών

Εφαρμοσμένη Τεχνική-Οικονομική

Στοιχεία Τεχνικής Νομοθεσίας

Έλεγχος & Διασφάλιση Ποιότητας

απαραίτητες Γνώσεις, Δεξιότητες, Ικανότητες στην άσκηση του

Γενικά, ο πυρήνας των δραστηριοτήτων του Διπλωματούχου Πολιτικού Μηχανικού (ο Τεχνικός Σχεδιασμός) επιδιώκει τη σκόπιμη επιλογή (ή και σχεδόν την επαναανακάλυψη) των γνώσεων και την μετατροπή τους σε προδιαγραφές και σχεδιαγράμματα, χρήσιμα για την παραγωγή των αναγκαίων (με βάση λειτουργικούς, οικονομικούς και αισθητικούς όρους) αγαθών. Βάσει αυτών των ορισμών διακρίνονται συνήθως τα εξής διαδοχικά στάδια δράσεων:

- 1) Αφομοίωση των επιθυμητών σκοπών (επίταση)
- 2) Επιλογή κατάλληλων επιστημονικών και εμπειρικών γνώσεων
- 3) Πρόχειρη βελτιστοποίηση των συνθηκών του προβλήματος
- 4) Σύλληψη (δηλαδή μια πρώτη διαισθητική σύνθεση)
- 5) Αναλυτικός έλεγχος και διορθώσεις
- 6) Αποφάσεις: Επανασχεδιασμός και βελτιστοποίηση
- 7) Αναλυτικός έλεγχος και διορθώσεις

Επίσης, διακρίνονται τα εξής χαρακτηριστικά του τεχνικού ενεργήματος:

A) Μή αναλυτικά στάδια (επίταση, διαισθητική σύνθεση, λήψη αποφάσεων κλπ)

B) Διανοητικά κλειστά κυκλώματα (μεταξύ επιλογής, σύνθεσης, αναλυτικού ελέγχου, συμβιβαστότητας, επαναπροσαρμογών και επανεπιλογής)

Γ) Βελτιστοποίηση όρων (λειτουργικών, οικονομικών και αισθητικών χωρίς βλάβη της Ασφάλειας).

Επομένως, η διεργασία του τεχνικού ενεργήματος δεν περιέχει μόνο διανοητικές δράσεις, αλλά και σοβαρές υποσυνείδητες και ηθικές συνιστώσες.

Με στόχο την απόκτηση των απαραίτητων γνώσεων και την καλλιέργεια Δεξιοτήτων & Ικανοτήτων, η εκπαίδευση των Μηχανικών στα Τεχνικά Πανεπιστήμια πραγματεύεται:

A. τις επιστημονικές γνώσεις (εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Φυσική, Μηχανική των Υλικών, Τεχνική Οικονομική, Παραστατική Γεωμετρία, Τεχνική Γεωλογία, Γεωτεχνική Μηχανική, Υδραυλική Μηχανική κ.α.),

B. τις διάφορες αναλυτικές μεθόδους (αριθμητικές μέθοδοι - προγραμματισμός Η/Υ, Γεωδαισία, Στατική Ανάλυση, Δυναμική Ανάλυση κ.α.),

Γ. την ενθάρρυνση της δημιουργικής ικανότητάς τους πέρα από τις γνώσεις τους,

αφού κατά τον Τεχνικό Σχεδιασμό ενός Έργου ο Μηχανικός μέσω της δημιουργικής του ικανότητας (Γ) είναι υποχρεωμένος να συμπληρώσει το κενό ανάμεσα στις δύο άλλες ομάδες ιδεών (A-B) αλλά και ενδεχόμενα ειδικότερα κενά γνώσεων ή μεθόδων (των A-B).

Τα γενικά μέσα για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας:

α) το στέρεο υπόβαθρο γενικών γνώσεων Μηχανικού (Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Παραστατική Γεωμετρία – Τεχνικό Σχέδιο, Προχωρημένη Μηχανική των Υλικών, Προχωρημένη Ανάλυση των Κατασκευών)

β) η διδασκαλία τυπικών τεχνικών σχεδιασμού αλλά και η διδασκαλία μή-μηχανιστικών μεθόδων για την εμπέδωση της σχετικότητας και του πλουραλισμού

γ) η εξοικείωση με τα στάδια της δημιουργικής σκέψης μέσω χαρακτηριστικών προβλημάτων Σχεδιασμού.



Τα γενικά βοηθήματα:

- α) τα Φυσικά Προσομοιώματα στο Εργαστήριο
- β) τα Υπολογιστικά Προσομοιώματα
- γ) η Ομαδική δημιουργική προσπάθεια
- δ) τα Επαρκή κίνητρα με ένα απ' αυτά να είναι η επιτυχής επαναανάκαλυψη βασικών γνώσεων της Μηχανικής
- ε) οι Αριθμητικές Εφαρμογές
- στ) οι ανοικτές Ασκήσεις, οι πρωτότυπες Ασκήσεις
- ζ) οι ασκήσεις Σύλληψης (χωρίς υπολογισμούς)
- η) οι ασκήσεις πολλαπλών-εναλλακτικών λύσεων (όχι πολλαπλής επιλογής!!!)
- θ) η διατριβή Διπλώματος.

η εκπαίδευση στην Ελλάδα

Η εκπαίδευση διπλωματούχων Πολιτικών Μηχανικών στα ελληνικά Τεχνικά Πανεπιστήμια (ΕΜΠ και Πολυτεχνικές Σχολές Πανεπιστημίων) υπηρετεί το προηγούμενο πλαίσιο απόκτησης των απαραίτητων γνώσεων και καλλιέργειας των κύριων Δεξιοτήτων & Ικανοτήτων. Επίσης, έχει θέσει ως βασική αρχή των στόχων εκπαίδευσης διπλωματούχων Πολιτικών Μηχανικών την αρμονική συνύπαρξη της ανάπτυξης με το περιβάλλον και τη διατήρηση της Πολιτιστικής Κληρονομιάς, έτσι ώστε η τεχνολογία να μη συμβάλλει στη διαμόρφωση καταναλωτικών προτύπων υπερπαραγωγής που καταστρέφουν τη φύση, το διαμορφωμένο και δομημένο περιβάλλον ή/και εξαντλούν τους διαθέσιμους πόρους, αλλά να αποτελεί εργαλείο για μια ορθολογικότερη και αποτελεσματικότερη οργάνωση της κοινωνίας και των θεσμών της, επιδιώκοντας ως τελικό ζητούμενο την αειφόρο ανάπτυξη.

Το ελληνικό Δίπλωμα Πολιτικού Μηχανικού πρακτικά κατατάσσεται στην υποκατηγορία 766 (επιπέδου ισοδύναμου Master) του International Standard Classification of Education (ISCED - UNESCO) ως πρώτος ακαδημαϊκός τίτλος μετά από σπουδές μακράς διάρκειας (προβλέπεται τουλάχιστον 5ετής κύκλος). Οι συμπαιγείς 5-ετείς σπουδές (επιπέδου MEng ή Diplom Hochschulen και ισοδύναμων επαγγελματικών ικανοτήτων) αποτελούν μονόδρομο, προκειμένου να διασφαλισθεί επαρκώς το δημόσιο και κοινωνικό συμφέρον με όρους ασφάλειας, οικονομίας και αειφόρου ανάπτυξης.

Το γνωστικό αντικείμενο των σπουδών, στην ίδια διεθνή κατηγοριοποίηση, αντιστοιχεί στον κωδικό 0732: «Building and civil engineering» (06.4 - 582), ο οποίος συνδέεται με το πεδίο 582 της υποκατηγορίας 58 «Architecture and building» της κατηγορίας 5 «Engineering, Manufacturing and Construction».

ενδεικτικοί τρόποι αξιολόγησης των απαιτούμενων γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων

Θεωρητικά, η αξιολόγηση των απαιτούμενων γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων των Μηχανικών για να είναι αξιόπιστη πρέπει να κρίνει το αποτέλεσμα και μέσω αυτού τις διαδρομές δημιουργίας του.

Στην ίδια κατεύθυνση, διακεκριμένοι Μηχανικοί διεθνώς τονίζουν ότι:

- (α) οι επιστημονικές γνώσεις δεν είναι παρά μόνον ένας παράγοντας του τελικού σκοπού του Σχεδιασμού και της Κατασκευής αφού οι δυνατότητες των αναλυτικών μεθόδων είναι περιορισμένες (και όχι απεριόριστες),
- (β) οι ικανότητες δημιουργικού σχεδιασμού (ή έρευνας) εμφανίζουν δυσχέρεια συμβατικής εξέτασης αφού το επίπεδο ευφυΐας δεν φαίνεται να σχετίζεται άμεσα με την δημιουργικότητα και η δημιουργικότητα δεν έχει μεγάλη σχέση με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα.

Συνοψίζοντας, η αξιολόγηση των επαγγελματικών προσόντων για να είναι αξιόπιστη πρέπει να κρίνει επαρκώς:

- (i) την ανώτερη ικανότητα αναλυτικής εκπαίδευσης Πολιτικού Μηχανικού
- (ii) την επιθυμητή ανώτερη δημιουργικότητα που απαιτεί το επάγγελμα.

Οι κατάλληλες μέθοδοι αξιολόγησης αναφέρονται σε επίλυση «αλματικών» προβλημάτων, δηλαδή κατά την επίλυση πρέπει να αναζητηθούν και να επιλεγούν όλα τα συστατικά της διεργασίας (κώδικας, κατάλληλη μέθοδος και δεδομένα).

Συνεπώς, η αξιόπιστη αξιολόγηση μπορεί (με μεγαλύτερη ευκολία) να εντάσσεται σε αναγνωρισμένο πρόγραμμα σπουδών Διπλωματούχου Πολιτικού Μηχανικού μέσω των καθιερωμένων εξετάσεων και της διπλωματικής δοκιμασίας. Για τις περιπτώσεις μή-πιστοποιημένων προγραμμάτων ενδείκνυται πολύωρες εξετάσεις επίλυσης-σχεδιασμού (για να ελέγχονται τα i-ii) πρωτότυπων «αλματικών» προβλημάτων.



**ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ**
Ιπποκράτους 9, 106 79 Αθήνα

**ACEG (ASSOCIATION
of CIVIL ENGINEERS of GREECE)**
9, Ippokratous str., 106 79 Athens, Greece

t. +302109238170 f. +302109235959 e. spme@tee.gr s. www.spme.gr

δυνατότητες απασχόλησης για άτομα με αναπηρίες

Οι τεχνολογικές εξελίξεις και ιδιαίτερως η χρήση λογισμικού υψηλής τεχνολογίας στις επαγγελματικές δραστηριότητες Πολιτικού Μηχανικού έχουν διευκολύνει τη δυνατότητα απασχόλησης ΑμεΑ - έχουν σχεδόν άρει κάθε περιορισμό (λχ εκπόνηση σχεδίων λεπτομερειών από άτομα με αδυναμία εκτέλεσης λεπτών κινήσεων).



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Πίνακας 1: αντιστοίχισης Τομέων - Κατηγοριών Μελετών - Έργου

	Τομέας (Σχ. = Σχεδιασμού, Πρ. = Προστασίας, Διαχ. = Διαχείρισης - Έργων)	Κατηγορίες Μελετών	Κατηγορίες Έργων	Μερική Αναγνώριση με στοιχειώδη κάλυψη διακλαδικής επάρκειας
A	Σχ. & Πρ. Δομημάτων	Αρχιτεκτονικές Κτηριακών Έργων, Στατικές <u>Υπόβαθρο για</u> Λιμενικών Έργων, Υδραυλικών Έργων, Συγκοινωνιακών Έργων, Ειδικές Αρχιτεκτονικές Μελέτες	Οικοδομικά, <u>Υπόβαθρο για</u> Υδραυλικά, Οδοποιία, Λιμενικά, Βιομηχανικά - Ενεργειακά	Μηχανικού: (i) Δομοστατικού (ii) Οικοδομικών Έργων (α) με ή (β) χωρίς επάρκεια Αντισεισμικού Σχεδιασμού (α.i) με ή (α.ii) χωρίς επάρκεια Σχεδιασμού Επεμβάσεων
B	Σχ.-Πρ. Υδραυλικών, Λιμενικών Έργων & Πρ. Περιβάλλοντος	Λιμενικών Έργων, Υδραυλικών Έργων, Περιβαλλοντικές <u>Υπόβαθρο για</u> Χωροταξικές & Ρυθμιστικές, Πολεοδομικές & Ρυμοτομικές, Συγκοινωνιακών Έργων	Υδραυλικά, Βιομηχανικά – Ενεργειακά, Λιμενικά <u>Υπόβαθρο για</u> Οδοποιία, Οικοδομικά	Μηχανικού: (i) Υδραυλικών Έργων (ii) Έργων Πρ. Περιβάλλοντος (iii) Λιμενικών Έργων (α) με ή (β) χωρίς επάρκεια Αντισεισμικού Σχεδιασμού
Γ	Γεωτεχνικού Σχ. & Πρ. Γεωτ. Έργων	Γεωτεχνικές Μελέτες & Έρευνες, Τοπογραφίας <u>Υπόβαθρο για</u> Αρχιτεκτονικές Κτηριακών Έργων, Στατικές, Λιμενικών Έργων, Υδραυλικών Έργων, Συγκοινωνιακών Έργων, Περιβαλλοντικές, Ειδικές Αρχιτεκτονικές, Χωροταξικές & Ρυθμιστικές	<u>Υπόβαθρο για</u> Οδοποιία, Οικοδομικά, Υδραυλικά, Λιμενικά, Βιομηχανικά – Ενεργειακά	Μηχανικού: (i) Γεωτεχνικού (α) με ή (β) χωρίς επάρκεια Αντισεισμικού Σχεδιασμού (ii) Γεωδαιτικών Εφαρμογών
Δ	Σχ. Μεταφορών & Οργ. Χώρου – Σχ & Πρ. Συγκοινωνιακών Έργων	Συγκοινωνιακών Έργων, Τοπογραφίας <u>Υπόβαθρο για</u> Περιβαλλοντικές, Ειδικές Αρχιτεκτονικές, Χωροταξικές & Ρυθμιστικές, Πολεοδομικές & Ρυμοτομικές	Οδοποιία <u>Υπόβαθρο για</u> Οικοδομικά, Υδραυλικά, Λιμενικά, Βιομηχανικά – Ενεργειακά	Μηχανικού: (i) Συγκοινωνιακών Έργων (α) με ή (β) χωρίς επάρκεια Αντισεισμικού Σχεδιασμού (ii) Γεωδαιτικών Εφαρμογών
Ε	Προγραμματισμού, Διαχ. Έργων Πολ. Μηχ. (Τεχνικών, Δομικών, Συγκοινωνιακών, Υδραυλικών κ.α.) & Ανάπτυξης	Οικονομικές, Οργανικής & Επιχειρησιακής έρευνας <u>Υπόβαθρο για</u> Χωροταξικές & Ρυθμιστικές, Πολεοδομικές & Ρυμοτομικές, Αρχιτεκτονικές Κτηριακών Έργων, Στατικές, Λιμενικών Έργων, Υδραυλικών Έργων, Συγκοινωνιακών Έργων, Ειδικές Αρχιτεκτονικές, Περιβαλλοντικές	<u>Υπόβαθρο για</u> Οδοποιία, Οικοδομικά, Υδραυλικά, Λιμενικά, Βιομηχανικά – Ενεργειακά	Μηχανικού: (i) Προγραμματισμού, Διαχείρισης Έργων Πολ. Μηχ. (ii) Εκτίμησης, Διασφ. Ποιότητας Έργων Πολ. Μηχ.



Πίνακας 2: χαρακτηριστικών προγραμμάτων Μετά-Διπλωματικών Σπουδών

Τα ελληνικά Τεχνικά Πανεπιστήμια (ΕΜΠ & Πολυτεχνικές Σχολές) Πολιτικών Μηχανικών συμμετέχουν στα παρακάτω μονομηματικά ή διατμηματικά-διεπιστημονικά προγράμματα Μετά-διπλωματικών Σπουδών:

Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων
Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών
Παραγωγή και Διαχείριση Ενέργειας
Αρχιτεκτονική - Σχεδιασμός του Χώρου
Προστασία των Μνημείων
Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών
Περιβάλλον και Ανάπτυξη
Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπογείων Έργων
Εφαρμοσμένη Μηχανική
Αντισεισμικός Σχεδιασμός Τεχνικών Έργων
Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη
Διοίκηση και Διαχείριση Τεχνικών Έργων
Προστασία, Συντήρηση και Αποκατάσταση Μνημείων Πολιτισμού
Σχεδιασμός, Οργάνωση και Διαχείριση Συστημάτων Μεταφορών
Οικολογική Ποιότητα και Διαχείριση Υδάτων σε Επίπεδο Λεκάνης Απορροής
Προηγμένα Ενεργειακά Συστήματα. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Πυρ. Τεχνολογία - Ακτινοπροστασία
Αντισεισμικού Σχεδιασμού Κατασκευών
Γεωτεχνικής Μηχανικής
Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος
Μεταφορών και Διαχείρισης Έργων
Erasmus Mundus Αντισεισμική Μηχανική και Τεχνική Σεισμολογία
Νέα Υλικά και Τεχνολογίες στο Σχεδιασμό Έργων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα
Υδραυλική Μηχανική
Οργάνωση και Διοίκηση Τεχνικών Συστημάτων
Διαχείριση Υδρομετεωρολογικών Κινδύνων - Hydrohasards
Προσομοίωση Συστημάτων & Σχεδιασμός Έργων Πολιτικού Μηχανικού

Πίνακας 3: UNESCO Report: Engineering, 2010

Civil engineering

Design and construction of physical structures and infrastructure.
Coastal engineering - design and construction of coastline structures.
Construction engineering - design, creation and management of constructed structures.
Geo-engineering - proposed Earth climate control to address global warming.
Geotechnical engineering - behaviour of earth materials and geology.
Municipal and public works engineering - for water supply, sanitation, waste management, transportation and communication systems, hydrology.
Ocean engineering - design and construction of offshore structures.
Structural engineering - design of structures to support or resist loads.
Earthquake engineering - behaviour of structures subject to seismic loading.
Transportation engineering - efficient and safe transportation of people and goods.
Traffic engineering - transportation and planning.
Wind engineering - analysis of wind and its effects on the built environment.



Πίνακας 4: επιστημονικές οργανώσεις σχετικές με το επάγγελμα

ελληνικές (ταξινόμηση με βάση το έτος ίδρυσης)

ΣΠΜΕ (Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Ελλάδος)

ΣΜΥΕ (Σύνδεσμος Μελετητών Υδραυλικών Έργων)

ΕΕΕΕΓΜ (Ελληνική Επιστημονική Εταιρεία Εδαφομηχανικής και Γεωτεχνικής Μηχανικής)

ΕΕΜΦ (Ελληνική Επιτροπή Μεγάλων Φραγμάτων)

ΣΕΣ (Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων)

ΕΤΣ (Ελληνικό Τμήμα Σκυροδέματος)

ΕΜΑΕΤ (Εταιρεία Μελέτης Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας)

ΕΤΑΜ (Ελληνικό Τμήμα Αντισεισμικής Μηχανικής)

ΕΕΜΕΓ (Ελληνική Εταιρεία Μελέτης Γεφυρών)

ASCE (American Society of Civil Engineers) Hellenic Group

IABSE (International Association for Bridge and Structural Engineering) Hellenic Group

διεθνείς

ECCE (European Council of Civil Engineers)

fib (Fédération internationale du béton - πρώην CEB-fip)

IABSE (International Association for Bridge and Structural Engineering)

IAEE (International Association of Earthquake Engineering)

EAAE (European Association of Earthquake Engineering)

EUCSEET (European Civil Engineering Education and Training)

ένεκεν τιμής

διεθνείς (κορυφαίες) επαγγελματικές διακρίσεις ελλήνων Πολιτικών Μηχανικών

2013 Θ.Π. Τάσιος: International Award of Merit in Structural Engineering (IABSE)

2009 Αρ. Αλαφούζος: Παράσημο Τάγματος Αν/ντος Ηλίου (Αυτοκράτορα της Ιαπωνίας Ακιχίτο)

2005 Ν. Αμβράζης: Harry Fielding Reid Medal of the Seismological Society of America (SSA)

2003 Α. Διαμαντοπούλου: Παράσημο Λεγεώνας της Τιμής (Προέδρου της Γαλλικής Δημοκρατίας)

1997 Α. Ζαχαρόπουλος: Χρυσό Σταυρό Λεγεώνας της Τιμής (Προέδρου της Γαλλικής Δημοκρατίας)

πρόεδροι διεθνών (σημαντικών) επαγγελματικών/επιστημονικών οργανισμών

2010 Μ.Ν. Φαρδής: πρόεδρος της Διεθνούς Οργάνωσης Σκυροδέματος (fib)

2010 Β. Οικονομόπουλος: πρόεδρος του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (ECCE)

1998 Θ.Π. Τάσιος: πρόεδρος της Ευρωδιεθνούς Επιτροπής Σκυροδέματος (CEB)