

Κριτήρια για την αναγνώριση προγραμμάτων σπουδών Μηχανικών στις Η.Π.Α.

Επιμέλεια κειμένου: Ε. Καλκάνη

Το Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) αναγνωρίζεται στις Η.Π.Α. ως η μοναδική υπηρεσία που είναι υπεύθυνη για την αναγνώριση εκπαιδευτικών προγραμμάτων που οδηγούν σε δίπλωμα μηχανικού. Η δραστηριότητα του ABET αρχίζει από το 1933, οπότε έγινε η πρώτη δημοσίευση του Engineers' Council for Professional Development (παλαιά ECPD και σήμερα ABET) σχετικά με την αναγνώριση προγραμμάτων σπουδών μηχανικών, όπως προτάθηκε από την Committee on Engineering Schools. Η αρχική δημοσίευση, με ακόλουθες προσθήκες, ήταν η βάση για την αναγνώριση μέχρι το 2000. Τα κριτήρια που παρουσιάζονται εδώ, απαιτούνται για προγράμματα σπουδών που αρχίζουν το 2001.

Τα Προγράμματα Σπουδών Μηχανικών μπορεί να υφίστανται τη διαδικασία αναγνώρισης σε βασικό ή προηγμένο επίπεδο, αλλά ένα πρόγραμμα μπορεί να αναγνωριστεί μόνο σε ένα επίπεδο σε δεδομένο πανεπιστήμιο. Όλα τα προγράμματα σπουδών μηχανικών που έχουν αναγνωριστεί πρέπει να χρησιμοποιούν τη λέξη «μηχανικός» στον τίτλο του προγράμματος (με εξαίρεση τα προγράμματα πριν το 1984 με τη λέξη «αρχιτεκτονική» στον τίτλο, π.χ. Ναυτική Αρχιτεκτονική). Για να θεωρηθούν για αναγνώριση, τα προγράμματα μηχανικών, θα πρέπει να ετοιμάζουν τους αποφοίτους για την εφαρμογή της τεχνολογίας σε επαγγελματικό επίπεδο.

I. Στόχοι της Αναγνώρισης

Η διαδικασία αναγνώρισης της ABET είναι ένα εθελοντικό σύστημα αναγνώρισης, το οποίο:

1) διαβεβαιώνει ότι οι απόφοιτοι ενός αναγνωρισμένου προγράμματος είναι προετοιμασμένοι επαρκώς για να

εισέλθουν και να συνεχίσουν το επάγγελμα του μηχανικού,

2) υποκινεί τη βελτίωση της εκπαίδευσης του μηχανικού,

3) ενθαρρύνει νέες και πρωτότυπες μεθόδους στην εκπαίδευση του μηχανικού,

4) ανακοινώνει τα προγράμματα αυτά στο ευρύτερο κοινό.

II. Κριτήρια Αναγνώρισης Βασικού Επιπέδου

Είναι ευθύνη του εκπαιδευτικού ιδρύματος που ζητά αναγνώριση ενός προγράμματος σπουδών για μηχανικούς, να επιδείξει με σαφήνεια, ότι το πρόγραμμα καλύπτει τα εξής κριτήρια:

Κριτήριο 1: Σπουδαστές

Η ποιότητα και η απόδοση των σπουδαστών και των αποφοίτων είναι σπουδαίος παράγοντας για την αξιολόγηση του προγράμματος σπουδών. Το ίδρυμα πρέπει να αξιολογεί, να συμβουλεύει και να παρακολουθεί τους σπουδαστές, για να καθορίσει την επιτυχία ως προς την επίτευξη των στόχων του προγράμματος.

Κριτήριο 2: Εκπαιδευτικοί Στόχοι του Προγράμματος

Κάθε πρόγραμμα σπουδών για μηχανικούς, για το οποίο ένα ίδρυμα ζητά αναγνώριση ή αναθεώρηση της αναγνώρισης, πρέπει να έχει αποφασίσει:

(α) ένα λεπτομερές εκπαιδευτικό στόχο που να έχει δημοσιευτεί και να είναι συνακόλουθος με την αποστολή του ιδρύματος και τα εδώ κριτήρια,

(β) μία διαδικασία που να στηρίζεται στις ανάγκες των διαφόρων στοιχείων του προγράμματος για τα οποία οι στόχοι καθορίζονται και αξιολογούνται περιοδικά,

(γ) ένα πρόγραμμα και μία διαδικασία, η οποία να εξασφαλίζει την επίτευξη αυτών των στόχων,

(δ) ένα σύστημα μιας συνεχιζόμενης αξιολόγησης, η οποία να επιδεικνύει επίτευξη αυτών των στόχων και να χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα για τη

βελτίωση του προγράμματος.

Κριτήριο 3: Αποτελέσματα του Προγράμματος και Επιβεβαίωση

Τα προγράμματα σπουδών πρέπει να αποδεικνύουν ότι οι απόφοιτοι έχουν την:

(α) ικανότητα να εφαρμόζουν τη γνώση από μαθηματικά, επιστήμες και τεχνολογία,

(β) ικανότητα να σχεδιάζουν και να πραγματοποιούν πειράματα, όπως και να αναλύουν και να ερμηνεύουν δεδομένα,

(γ) ικανότητα να μελετούν ένα σύστημα, μέρος συστήματος ή διαδικασία, για την ικανοποίηση των επιθυμητών αναγκών,

(δ) ικανότητα να λειτουργούν σε ομάδες πολλών ειδικοτήτων,

(ε) ικανότητα να αναγνωρίζουν, τυποποιούν και λύνουν προβλήματα μηχανικού,

(στ) κατανόηση της επαγγελματικής ευθύνης και του ήθους,

(ζ) ικανότητα αποτελεσματικής επικοινωνίας (γραπτή και προφορική),

(η) ευρητικότητα μόρφωσης που είναι απαραίτητη για να κατανοούν την επίλυση των λύσεων του μηχανικού σε ένα σφαιρικό και κοινωνικό πλαίσιο,

(θ) αναγνώριση της ανάγκης και την ικανότητα της διά βίου μάθησης,

(ι) γνώση συγχρόνων θεμάτων,

(ια) ικανότητα να χρησιμοποιούν τις τεχνικές, επιδεξιότητες και τα μοντέρα εργαλεία μηχανικού, που είναι αναγκαία για την εξάσκηση του επαγγέλματος του μηχανικού.

Κάθε πρόγραμμα πρέπει να έχει μια διαδικασία εκτίμησης, με περιγραφή αποτελεσμάτων. Πρέπει να υπάρχει απόδειξη ότι τα αποτελέσματα εφαρμόζονται για την περαιτέρω ανάπτυξη και βελτίωση του προγράμματος σπουδών. Η διαδικασία εκτίμησης, πρέπει να επιδεικνύει ότι τα αποτελέσματα, τα οποία είναι σπουδαία στην αποστολή του ιδρύματος και οι στόχοι του προγράμματος, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που αναφέρονται παραπάνω

Η Ε. Καλκάνη είναι καθηγήτρια στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π.

νω, μπορούν να μετρηθούν. Η απόδειξη που μπορεί να χρησιμοποιηθεί περιλαμβάνει (αλλά δεν περιορίζεται) τα παρακάτω: σπουδαστικές μελετητικές εργασίες, εξετάσεις με εθνικά καθορισμένες σταθερές, έρευνες σε αποφοίτους, που να πιστοποιούν επαγγελματικά επιτεύγματα και δραστηριότητες για την ανάπτυξη του επαγγέλματος, έρευνες εργοδοτών και στοιχεία προσλήψεων για απόφοιτους.

Το ίδρυμα πρέπει να έχει και να εφαρμόζει πολιτικές για την αποδοχή σπουδαστών από άλλα ιδρύματα και για την επικύρωση μαθημάτων, τα οποία έχουν διδαχθεί οι σπουδαστές σε άλλο ίδρυμα. Επίσης, το ίδρυμα πρέπει να έχει και να εφαρμόζει διαδικασίες, για να επιβεβαιώσει ότι όλοι οι σπουδαστές συμμορφώνονται με όλες τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών.

Κριτήριο 4: Επαγγελματικός Παράγοντας

Οι απαιτήσεις του επαγγελματικού παράγοντα καθορίζουν περιοχές θεμάτων καταλλήλων για μηχανικούς, αλλά δεν προδιαγράφουν ειδικά μαθήματα. Το διδακτικό προσωπικό του ιδρύματος, πρέπει να επιβεβαιώσει ότι η περιγραφή του προγράμματος αφιερώνει αρκετή προσοχή και χρόνο σε κάθε παράγοντα του προγράμματος σπουδών, που είναι σύμφωνος με τους στόχους του προγράμματος και του ιδρύματος. Οι σπουδαστές πρέπει να προετοιμάζονται για το επάγγελμα του μηχανικού μέσα από το πρόγραμμα σπουδών που επικεντρώνεται σε μία σοβαρή μελετητική εμπειρία, βασισμένη στη γνώση και στις επιδεξιότητες που αποκτήθηκαν κατά την παρακολούθηση μαθημάτων και στη χρησιμοποίηση κανόνων της τεχνολογίας και πραγματικούς περιορισμούς, που περιλαμβάνουν τις περισσότερες από τις παρακάτω θεωρήσεις: οικονομικές, περιβαλλοντικές, δυνατότητα συντήρησης, κατασκευαστικότητα, θέματα ήθους, υγείας, ασφάλειας, κοινωνικά και πολιτικά.

Ο επαγγελματικός παράγων πρέπει να περιλαμβάνει:

(α) ένα έτος συνδυασμού μαθηματικών πανεπιστημιακού επιπέδου και βασικών επιστημών (μερικές με πειραματική εμπειρία), που είναι κατάλληλες για την περιοχή σπουδών του σπουδαστή.

(β) ένα και μισό έτος για θέματα μηχανικού, που περιλαμβάνουν τις επιστήμες του μηχανικού και μελέτες κατάλληλες για την περιοχή σπουδών του σπουδαστή.



(γ) ένα συντελεστή γενικής εκπαίδευσης που συμπληρώνει το τεχνικό περιεχόμενο του προγράμματος και είναι συνεπές με το πρόγραμμα και τους στόχους του ιδρύματος.

Κριτήριο 5: Διδακτικό Προσωπικό

Το διδακτικό προσωπικό είναι η ψυχή κάθε εκπαιδευτικού προγράμματος. Το προσωπικό θα πρέπει να είναι επαρκές σε αριθμό και θα πρέπει να έχει τις ικανότητες να καλύπτει όλες τις περιοχές του προγράμματος. Θα πρέπει να υπάρχει επαρκές προσωπικό για να καλύπτει δραστηριότητες διδασκαλίας, συμβουλευτικής και καθοδήγησης σπουδαστών, δραστηριότητες υπηρεσιών πανεπιστημίου, θεμάτων επαγγελματικής ανάπτυξης, συνεργασιών με ανθρώπους από τη βιομηχανία και το επάγγελμα και επαφών με τους εργοδότες των σπουδαστών.

Το εκπαιδευτικό προσωπικό πρέπει να έχει επαρκείς εξειδικεύσεις και πρέπει να εξασφαλίζει την κατάλληλη καθοδήγηση του προγράμματος, την αξιολόγησή του και την ανάπτυξή του. Η συνολική ικανότητα του προσωπικού μπορεί να κριθεί από παράγοντες, όπως η εκπαίδευσή του, η διαφορετική προέλευση, η τεχνική εμπειρία, η διδακτική εμπειρία, η ικανότητα επικοινωνίας, ο ενθουσιασμός για την ανάπτυξη αποτελεσματικότερων προγραμμάτων, το επίπεδο ακαδημαϊκής συμπεριφοράς, η συμμετοχή σε επαγγελματικές οργανώσεις και η άδεια άσκησης επαγγέλματος.

Κριτήριο 6: Εγκαταστάσεις

Οι αίθουσες διδασκαλίας, τα εργαστήρια και ο συναφής εξοπλισμός, πρέπει να είναι επαρκή για την επίτευξη των στόχων του προγράμματος και

να παρέχουν μια ατμόσφαιρα που να συντελεί στη μάθηση. Κατάλληλες εγκαταστάσεις πρέπει να διατίθενται για να ενθαρρύνεται η συνεργασία εκπαιδευτικού προσωπικού και σπουδαστών και να δημιουργείται κλίμα που να ενθαρρύνει την επαγγελματική ανάπτυξη και τις επαγγελματικές δραστηριότητες. Τα προγράμματα σπουδών πρέπει να παρέχουν ευκαιρίες για τους σπουδαστές, για την εκμάθηση της χρήσης μοντέρνων εργαλείων του μηχανικού. Βασικός εξοπλισμός υπολογισμών και πληροφόρησης, πρέπει να είναι διαθέσιμος για να υποστηρίξει τις πανεπιστημιακές δραστηριότητες σπουδαστών και προσωπικών και τους εκπαιδευτικούς στόχους του ιδρύματος.

Κριτήριο 7: Οικονομική Υποστήριξη του Ιδρύματος και Πηγές Χρηματοδότησης

Η οικονομική υποστήριξη του ιδρύματος, οι οικονομικοί πόροι και μία δημιουργική ηγεσία, πρέπει να διατίθενται προκειμένου να επιβεβαιώνεται η ποιότητα και η συνέχιση του προγράμματος σπουδών. Οι πηγές πρέπει να είναι επαρκείς για να προσελκύουν, να διατηρούν και να παρέχουν τα μέσα για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη ενός καλά ειδικευμένου διδακτικού προσωπικού. Οι πηγές χρηματοδότησης πρέπει να είναι επίσης ικανοποιητικές για να αποικιάται και συντηρείται ο εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις και να λειτουργούν ικανοποιητικά προκειμένου να πραγματοποιείται το πρόγραμμα σπουδών. Επιπρόσθετα, το βοηθητικό προσωπικό και οι υπηρεσίες του ιδρύματος, πρέπει να είναι επαρκείς για να ικανοποιούν τις ανάγκες του προγράμματος

σπουδών.

Κριτήριο 8: Κριτήρια του Προγράμματος

Κάθε πρόγραμμα σπουδών πρέπει να ικανοποιεί πραγματοποιήσιμα κριτήρια. Τα κριτήρια του προγράμματος παρέχουν την ειδίκευση που απαιτείται για την προσαρμογή των βασικών κριτηρίων σε δεδομένη περιοχή τεχνολογίας. Οι απαιτήσεις που περιλαμβάνονται στα κριτήρια προγράμματος, περιορίζονται στις περιοχές των θεμάτων του προγράμματος σπουδών και στις εξειδικεύσεις του προσωπικού. Αν ένα πρόγραμμα με βάση τον τίτλο του υπόκειται σε 2 ή περισσότερες ομάδες κριτηρίων προγράμματος, τότε το πρόγραμμα πρέπει να ικανοποιεί κάθε ομάδα κριτηρίων, όμως οι απαιτήσεις που αλληλοκαλύπτονται, πρέπει να ικανοποιούνται μόνο μία φορά.

III. Κριτήρια Συμμετοχικής Εκπαίδευσης

Στην περίπτωση που το πρόγραμμα περιλαμβάνει, ως μέρος της επαγγελματικής εκπαίδευσης, ένα τμήμα συμμετοχικής εργασίας, αυτό το στοιχείο του προγράμματος πρέπει να εξεταστεί ως ξεχωριστή ενότητα και να αναφερθεί ως μέρος της διαδικασίας αναγνώρισης, ξεχωριστά.

IV. Γενικά Προγράμματα Προηγμένου Επιπέδου

Τα κριτήρια για προγράμματα σπουδών προηγμένου επιπέδου, είναι τα ίδια όπως για προγράμματα βασικού επιπέδου, με τις παρακάτω προσθήκες:

- ένα έτος σπουδών πέραν των σπουδών βασικού επιπέδου, και

- μία τεχνική ή ερευνητική εργασία που έχει αποτέλεσμα μία διατριβή, η οποία επιδεικνύει την ικανότητα του σπουδαστή στο αντικείμενο και ικανότητα επικοινωνίας υψηλού επιπέδου.

Χρονοδιάγραμμα για την εφαρμογή των Κριτηρίων Εκπαίδευσης για Μηχανικούς το 2000.

Κριτήρια προγράμματος δημοσιευμένα για σχόλια ενός έτους Δεκ. 1996.

Η ΕΑC ελέγχει την πιλοτική μελέτη Ιουλ. 1997.

Η ΕΑC ελέγχει και αναθεωρεί τα γενικά κριτήρια με βάση τα σχόλια Ιουλ. 1997.

Πιλοτική μελέτη, επιπλέον επισκέψεις σε ιδρύματα Σεπ. - Δεκ. 1997.

Το Διοικητικό Συμβούλιο του ΑΒΕΤ ψηφίζει τα Κριτήρια του προγράμματος Νοε. 1997.

Δημοσίευση κριτηρίων, ισχύουν για

τον κύκλο επισκέψεων 1998/99 Δεκ. 1997.

Η ΕΑC ελέγχει την πιλοτική μελέτη Ιουλ. 1998.

Εναρξη εφαρμογής σε φάσεις 3 ετών Φθιν. 1998 κύκλος επισκέψεων.

Πλήρης εφαρμογή των κριτηρίων 2000 Φθιν. 2001.

V. Ειδικά Προγράμματα Σπουδών για Τμήματα Πολιτικών Μηχανικών

Τα κριτήρια των προγραμμάτων σπουδών για το επάγγελμα του Πολιτικού Μηχανικού, όπως υποβλήθηκαν στις 11.01.97 από την American Society of Civil Engineers, στην Επιτροπή Παιδείας της Ομοσπονδιακής Κυβέρνησης των Η.Π.Α., περιγράφονται παρακάτω. Τα κριτήρια αυτά επεξηγήθηκαν από τους εκπροσώπους της ASCE στους συνέδρους της 2nd AECCE International Symposium, Odense, Denmark στις 5-7.5.97.

Τα κριτήρια των εκπαιδευτικών προγραμμάτων αναφέρονται σε προγράμματα σχολών πολιτικών μηχανικών και παρομοίων σχολών με συγγενή τίτλο.

1. Κριτήριο για το Διδακτικό Προσωπικό

Το πρόγραμμα σπουδών πρέπει να υποδηλώνει ότι το διδακτικό προσωπικό που διδάσκει μαθήματα, κυρίως σχεδιασμού και μελετών, είναι κατάλληλο να διδάξει την ύλη με βάση την επαγγελματική του άδεια, ή με την εκπαίδευσή του και τη μελετητική εμπειρία του. Το πρόγραμμα δεν πρέπει οριακά να βασίζεται σε ένα άτομο για κάθε περιοχή τεχνολογίας.

2. Κριτήρια για το Πρόγραμμα Σπουδών

Οι απόφοιτοι του προγράμματος πρέπει να επιδεικνύουν ικανότητα στα μαθηματικά, με γνώση των διαφορικών εξισώσεων, πιθανοτήτων και στατιστικής, στη φυσική βασισμένη σε τανυστικό λογισμό και στη γενική χημεία.

Οι απόφοιτοι πρέπει επίσης, να επιδεικνύουν ικανότητα, σε ένα ελάχιστο ποσοστό στις 4 αναγνωρισμένες κύριες περιοχές δραστηριοτήτων του πολιτικού μηχανικού.

Οι απόφοιτοι του προγράμματος πρέπει να επιδεικνύουν ικανότητα στο να εκτελούν εργαστηριακά πειράματα, να αναλύουν με κρίση και να ερμηνεύουν τα στοιχεία αποτελεσμάτων, σε περισσότερες από μία από τις αναγνωρισμένες κύριες περιοχές της δραστηριότητας του πολιτικού μηχανικού.

Οι απόφοιτοι του προγράμματος πρέπει να επιδεικνύουν αντίληψη των θεμάτων εξάσκησης επαγγέλματος. Επίσης, να επιδεικνύουν ικανότητα της εκτέλεσης μελετών πολιτικού μηχανικού, μέσα από εμπειρία μελέτης που ενσωματώνεται μέσα στο επαγγελματικό στοιχείο του προγράμματος σπουδών.

Σημειώσεις:

α) Το κείμενο στην τελευταία παράγραφο έχει εγκριθεί από την επιτροπή για Προγράμματα Σπουδών και Αναγνώριση Σπουδών της ASCE (Οκτώβριος 1996) και από την Επιτροπή Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων (Ιανουάριος 1997), ως κείμενο εργασίας.

β) Το κείμενο της ΑΒΕΤ με τίτλο **Κριτήρια Σχολών Μηχανικών 2000**, μπορεί να βρεθεί στη διεύθυνση <http://www.abet.ba.md.us> ή γράφοντας στον: Director, Engineering Accreditation Commission, ABET, 111 Market Place, Suite 1050, Baltimore, MD 21202-4012, fax 410-625-2238, e-mail eac@abet.ba.md.us.

γ) Σχόλια για τα προτεινόμενα κριτήρια Προγραμμάτων Σπουδών Μηχανικών από την ASCE, θα πρέπει να στέλνονται στην: Mrs Marla Berman, Senior Manager, Educational Activities, ASCE, 1801 Alexander Bell Drive, Reston, VA 20191-4400, fax 703-295-61332, mberman@asce.org.

δ) Τα Κριτήρια για την Εκπαίδευση Μηχανικών στο 2000, εκδόθηκαν στις 5.1.97, προκειμένου να συγκεντρωθούν διορθώσεις, σχόλια και συζητήσεις από ενδιαφερόμενα μέρη και φορείς στον: Director, Engineering Accreditation Commission, Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc., 11 Market Place, Suite 1050, Baltimore, Maryland 21202-4012, fax: 410-625-2238, e-mail: eac@abet.ba.md.us.

ε) Τα Κριτήρια για Μηχανικούς το 2000, θα δημοσιευθούν τον Ιανουάριο του 1998, για μία περίοδο φάσεων εφαρμογής, με έναρξη τον κύκλο του 1998-99. Κατά τη διάρκεια 3 ετών (1998-99 μέχρι 2000-01), τα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορεί να διαλέξουν τα προγράμματά τους να αξιολογηθούν με τα σημερινά κριτήρια ή με τα κριτήρια του 2000. Αυτή είναι η 2η έκδοση του ΑΒΕΤ, κριτήρια Μηχανικών του 2000. Δύο αλλαγές στο κείμενο από το Δεκέμβριο του 1995 αναφέρονται (1) κριτήριο 4, στοιχείο (α) και (2) III. Κριτήρια Συμμετοχικής Εκπαίδευσης.