



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΒΙΒΛΙΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ / ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ
ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ
ΤΜΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**STANDARD BIBLIOMETRIC INDICES FOR THE EVALUATION
OF ACADEMIC PERSONNEL: CASE STUDY ON THE
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENTS OF GREECE**

ΚΑΠΕΤΑΝΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ – Α.Μ.: 37726

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: Δρ ΨΥΛΛΑΚΗ ΠΑΝΔΩΡΑ

Αιγάλεω, Μάρτιος 2019

Περίληψη

Βιβλιομετρική ανάλυση είναι η ποσοτική έκφραση ερευνητικού έργου, το οποίο έχει κοινοποιηθεί (δημοσιευθεί) στη διεθνή ακαδημαϊκή κοινότητα. Παρέχει τη γενική εικόνα ενός συγκεκριμένου ερευνητικού πεδίου, όπως αυτή μπορεί να απεικονισθεί με σχετική αναζήτηση σε μεγάλες βάσεις δεδομένων και με τη χρήση κριτηρίων όπως: λέξεις-κλειδιά, όνομα συγγραφέα, όνομα Ιδρύματος, κλπ. Η παρούσα εργασία αφορά τη βιβλιομετρική επισκόπηση της έρευνας που υλοποιείται σε ελληνικά ακαδημαϊκά ιδρύματα, στον κλάδο της μηχανολογίας. Κύριος στόχος της μελέτης αποτέλεσε η καταγραφή της παραγωγικότητας και της απήχησης του ερευνητικού έργου των ελληνικών πανεπιστημίων, προκειμένου αυτά να αξιολογηθούν ως προς το διεθνές επίπεδο ανά ομάδα συναφών γνωστικών αντικειμένων. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω της βάσης Scopus και αξιολογήθηκαν με τη χρήση τυποποιημένων βιβλιομετρικών δεικτών, οι οποίοι συνεισφέρουν στοιχεία που μπορούν να καταταγούν σε τέσσερις άξονες: παραγωγικότητα, συνολική απήχηση, αποδοτικότητα, συνδυασμός παραγωγικότητας και απήχησης.

Λέξεις Κλειδιά: Βιβλιομετρικοί δείκτες, αξιολόγηση έρευνας, επιστημονικά άρθρα, παραγωγικότητα, απήχηση, αποδοτικότητα

Abstract

Bibliometric analysis is the quantitative expression of a research project, which has been reported (published) to the international academic community. It provides a general picture of a particular research field, as it can be depicted by relevant search in large databases and using criteria such as keywords, author name, Foundation name, etc. This paper deals with the bibliometric survey of research is being implemented in Greek academic institutions in the mechanical engineering field. The main objective of the study was to record the productivity and the impact of the research work of the Greek universities in order to evaluate them internationally by group of related cognitive subjects. Data were collected through the Scopus database and were evaluated using standardized bibliometric indices, which contribute elements that can be grouped into four axes: productivity, overall impact, efficiency, combination of productivity and impact.

Key words: Bibliometric indices, evaluation of research, scientific articles, productivity, impact, efficiency

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	2
1. Εισαγωγή	5
2. Θεωρητικό υπόβαθρο	6
3. Βιβλιομετρικοί δείκτες	8
4. Μεθοδολογία	10
4.1 Επιλογή βάσης δεδομένων.....	10
4.2 Επιλογή βιβλιομετρικών δεικτών.....	10
4.3 Επιλογή πανεπιστημιακών τμημάτων	11
4.4 Επιλογή μελών ΔΕΠ.....	12
4.5 Διαδικασία αναζήτησης	12
5. Αποτελέσματα	15
6. Συμπεράσματα	43
7. Βιβλιογραφία.....	44

1. Εισαγωγή

Οι βιβλιομετρικές μέθοδοι ανάλυσης χρησιμοποιούνται για να παρέχουν μια εικόνα των δημοσιευμένων επιστημονικών άρθρων. Αυτός ο τύπος ανάλυσης βασίζεται στην επεξεργασία των συγκεντρωμένων στοιχείων της βιβλιογραφίας που παρέχονται από βάσεις δεδομένων, όπως η Scopus, Web of science (WoS), Google Scholar (Li et al. 2010). Τα τελευταία χρόνια οι ποσοτικές, βιβλιομετρικές μέθοδοι για την αξιολόγηση του ερευνητικού έργου έχουν όλο και μεγαλύτερη διάδοση. Η αξιολόγηση τόσο της εκπαιδευτικής διαδικασίας όσο και της επιστημονικής δραστηριότητας του Προσωπικού (μέλη ΔΕΠ) που στελεχώνουν τα ΑΕΙ είναι ιδιαίτερα καίριο σήμερα. Με βάση τους Ν.3374/2005 και Ν.4009/2011 είναι πλέον και απαίτηση (Vaxevanidis et al., 2011).

Κρίσιμο χαρακτηριστικό μιας τέτοιας διαδικασίας αξιολόγησης πέρα από την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της είναι και η αποδοτικότητά της (δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων με τη χρήση σχετικά περιορισμένων πόρων). Όπως είναι γνωστό, τα κριτήρια για την αξιολόγηση αφορούν : α) Την ποιότητα του διδακτικού έργου, β) Την ποιότητα του ερευνητικού έργου, γ) Την ποιότητα των προγραμμάτων σπουδών, δ) Την ποιότητα των λοιπών υπηρεσιών.

Στην παρούσα μελέτη συζητείται η αξιολόγηση του ερευνητικού έργου με χρήση βιβλιομετρικών δεικτών και παρουσιάζεται μια εφαρμογή της μεθόδου αυτής. Δεν συζητούνται θέματα που αφορούν τα συστήματα / προσεγγίσεις σχετικά με την ποιότητα που εφαρμόστηκαν, εφαρμόζονται ή απαιτείται νομικά να εφαρμοστούν, στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, βλέπε ενδεικτικά Harvey 2005, Roza et al. 2012 και Vaxevanidis 2012.

2. Θεωρητικό υπόβαθρο

Η χρήση των ποσοτικών, βιβλιομετρικών μεθόδων για την αξιολόγηση ερευνητικού έργου σε επίπεδων κρατών, πανεπιστημιακών ιδρυμάτων (ΑΕΙ) ή και ατομικά (για μεμονωμένους ερευνητές) έχουν γίνει όλο και πιο διαδεδομένες τα τελευταία χρόνια. Ωστόσο οι ποιοτικές μέθοδοι για την αξιολόγηση εξακολουθούν να έχουν μια ευρεία αποδοχή από την επιστημονική κοινότητα με βασικότερη την «αξιολόγηση από ομότιμους» (peer review). Ενδεικτικά, στην «αξιολόγηση από ομότιμους» βασίζεται και το μοντέλο εκλογής μελών ΔΕΠ στις περισσότερες χώρες του κόσμου (Ζωντανός & Κατρανίδης 2009, Vaxevanidis et al. 2011, Altanopoulou et al. 2012).

Η προσέγγιση αυτή, όμως, δεν στερείται μειονεκτημάτων. Είναι χρονοβόρα και απαιτεί σημαντικούς ανθρώπινους πόρους. Η διαδικασία αυτή μπορεί να έχει υποκειμενικό χαρακτήρα και να επηρεάζεται από τις αντιλήψεις και τη συγκεκριμένη ερευνητική στόχευση των κριτών.

Για τις βιβλιομετρικές μεθόδους και ειδικότερα για την ανάλυση αναφορών ως πλεονεκτήματα θεωρούνται (Wallin 2005, Ζωντανός & Κατρανίδης 2009, Βαξεβανίδης & Αστερής 2012):

α) Η ανεξαρτησία των μετρήσεων (δεν απαιτούνται δεδομένα από τρίτους)

β) Η αμεροληψία και η αντικειμενικότητα των μετρήσεων

γ) Η ταχύτητα και το χαμηλό κόστος

δ) Η διαβαθμισιμότητα από το μικρο-επίπεδο (άτομα) στο μακρο-επίπεδο (παγκόσμιες μετρήσεις)

ε) Διαπιστώνεται θετική συσχέτιση μεταξύ της αξιολόγησης από ομότιμους και των βιβλιομετρικών μετρήσεων.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι επειδή οι βάσεις δεδομένων αναφορών αφορούν κυρίως δημοσιεύσεις σε περιοδικά και όχι βιβλία, κεφάλαια βιβλίων, τεχνικές αναφορές, κάθε αποτίμηση του ερευνητικού έργου με βιβλιομετρικές μεθόδους στηρίζεται στην εξής βασική παραδοχή: «κάθε επιστήμονας που έχει να πει κάτι σημαντικό, δημοσιεύει τα ευρήματά του σε επιστημονικά περιοδικά με διεθνή απήχηση» (van Raan, 2005). Έχει ωστόσο, επισημανθεί ότι στις κοινωνικές και στις ανθρωπιστικές επιστήμες, βιβλία και κεφάλαια βιβλίων αποτελούν μια πρακτική δημοσίευσης ερευνητικών εργασιών. Τα περισσότερα, όμως, και μεγαλύτερα προβλήματα της ανάλυσης αναφορών σχετίζονται με τις πηγές άντλησης δεδομένων (Web of Science®, Scopus®, Google Scholar®) και αφορούν περιορισμούς στην κάλυψη των βάσεων δεδομένων (ευρετηριάζεται ένας μικρός αριθμός του συνόλου των επιστημονικών περιοδικών, με χρονολογικά κενά), στην ομοιογένεια κάλυψης (διαφορετική κάλυψη μεταξύ των επιστημονικών πεδίων, μεταξύ των γλωσσών και του τύπου των δημοσιεύσεων καθώς και των χωρών προέλευσης των συγγραφέων)

και σε λάθη που οφείλονται στην ανυπαρξία καθιερωμένων τύπων για τα ονόματα συγγραφέων και συλλογικών οργάνων. Οι μελέτες για την αξιολόγηση Πανεπιστημιακών Τμημάτων με βιβλιομετρικές μεθόδους στην Ελλάδα είναι μάλλον ολιγάριθμες. Η πρώτη χρονολογικά (1991) αφορούσε δύο Τμήματα Μαθηματικών (Zachos, 1991). Μια έρευνα το 2008 αφορούσε Τμήματα Επιστήμης των Υπολογιστών και χρησιμοποίησε τη βάση δεδομένων Google Scholar® και το λογισμικό Publish or Perish® (Katsaros et al., 2008).

Το 2010 αξιολογήθηκαν Τμήματα Χημείας, Χημικών Μηχανικών, Επιστήμης των Υλικών και Φυσικής με την χρήση του δείκτη-h (h-index) και της βάσης δεδομένων Web of Science® (Lazaridis, 2010). Συγκριτική αξιολόγηση Τμημάτων Πολυτεχνικών Σχολών παρουσίασαν πρόσφατα οι εργασίες Kazakis (2014) για Τμήματα Πολιτικών Μηχανικών και Kazakis (2015) για Τμήματα Χημικών Μηχανικών, αντίστοιχα. Προηγουμένως, 93 Πανεπιστημιακά Τμήματα διαφόρων ειδικοτήτων αξιολογήθηκαν με τη χρήση του δείκτη-h (h-index) και της βάσης δεδομένων Google Scholar® από ερευνητική ομάδα του Παν. Πατρών (Altanopoulou et al., 2012). Οι Ιατρικές Σχολές αξιολογούνται στην εργασία Kazakis et al. (2014) και τα Τμήματα Οικονομικών Σπουδών στην εργασία Katranidis et al. (2014). Εδώ, επισημαίνεται και η συγκριτική αξιολόγηση του ερευνητικού έργου Τμημάτων Οικονομικής Επιστήμης των Πανεπιστημίων Ελλάδας και Κύπρου που εκπονήθηκε από την ΜΟΔΠΠ του Παν. Μακεδονίας (Ζωντανός & Κατρανίδης 2009). Όσον αφορά τα ΤΕΙ, η αποτίμηση του ερευνητικού έργου επιλεγμένων τεχνολογικών τμημάτων παρουσιάστηκε στις εργασίες Βαξεβανίδης & Αστερίδης 2012, Vaxevanidis et al. 2011 και Vaxevanidis et al. 2013.

3. Βιβλιομετρικοί δείκτες

Στη διεθνή συναφή βιβλιογραφία υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός βιβλιομετρικών δεικτών από τους πλέον απλούς έως σταθμισμένους πολυσύνθετους, βλέπε ενδεικτικά (Rehn et al. 2007). Για το σκοπό της αξιολόγησης του ερευνητικού έργου Τμημάτων ΑΕΙ με αξιόπιστο τρόπο και με λελογισμένη χρήση πόρων προτείνεται η χρήση βιβλιομετρικών δεικτών σε τέσσερις άξονες: παραγωγικότητα, συνολική απήχηση, αποδοτικότητα, συνδυασμός παραγωγικότητας και απήχησης.

1. Παραγωγικότητα (Productivity)

Ο άξονας αυτός αφορά τον αριθμό των δημοσιεύσεων. Ως δείκτες χρησιμοποιούνται:

- P: απόλυτος αριθμός δημοσιεύσεων (σε επίπεδο Τμήματος)
- Pf: αριθμός δημοσιεύσεων ανά μέλος ΔΕΠ

Οι μετρήσεις των δημοσιεύσεων (απόλυτος αριθμός δημοσιεύσεων, αριθμός δημοσιεύσεων ανά ερευνητή) αποτελούν τα κύρια δεδομένα επί των οποίων στηρίζεται όλη η ανάλυση αναφορών. Είναι ενδεικτικές της παραγωγικότητας και του όγκου του παραγόμενου ερευνητικού έργου. Κύρια μειονεκτήματά είναι:

α) η μη διαφοροποίησή τους ως προς την «ποιότητα» (απήχηση) των δημοσιεύσεων

β) η παράβλεψη του μεγέθους της ακαδημαϊκής μονάδας (στην εκδοχή του απόλυτου αριθμού δημοσιεύσεων μιας ακαδημαϊκής μονάδας)

γ) η αγνόηση δημοσιεύσεων που δεν περιέχονται στη βιβλιογραφική βάση που χρησιμοποιείται.

2. Συνολική απήχηση – αναγνώριση ερευνητικού έργου (Impact)

Ο άξονας αυτός αφορά τον αριθμό των αναφορών. Ως δείκτες χρησιμοποιούνται:

- C: απόλυτος αριθμός ετερο-αναφορών (σε επίπεδο Τμήματος)
- Cs: απόλυτος αριθμός αναφορών (περιλαμβάνονται και οι αυτο-αναφορές)
- Cf: απόλυτος αριθμός ετερο-αναφορών ανά μέλος ΔΕΠ/ΕΠ,
- Cfs: απόλυτος αριθμός αναφορών ανά μέλος ΔΕΠ/ΕΠ,
- C_{av}: μέσος αριθμός ετερο-αναφορών ανά μέλος ΔΕΠ/ΕΠ.

Ο αριθμός των αναφορών (citations) ενός σώματος δημοσιευμένου έργου είναι ενδεικτικές της απήχησης και της επίδρασης. Μειονεκτήματά αποτελούν:

α) η μη διαφοροποίηση ως προς το χρόνο δημοσίευσης (οι παλαιότερες δημοσιεύσεις είναι αναμενόμενο να λαμβάνουν περισσότερες αναφορές από τις νεότερες)

β) η επίσης μη διαφοροποίησή τους ως προς τον τύπο της δημοσίευσης και τη θεματική περιοχή (π.χ. άρθρα επισκόπησης συνήθως λαμβάνουν περισσότερες αναφορές από ερευνητικά άρθρα)

γ) η παράβλεψη του μεγέθους της ακαδημαϊκής μονάδας (στην απόλυτη εκδοχή του αριθμού αναφορών μιας ακαδημαϊκής μονάδας). Σημειώνεται, ότι σχετικά με την συμπερίληψη των αυτο-αναφορών, στη βιβλιογραφία υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις.

3. Αποδοτικότητα (Efficiency) - αριθμός αναφορών αναδημοσίευση

- c: Μέσος αριθμός ετερο-αναφορών ανά δημοσίευση (Pf/Cf) ανά μέλος ΔΕΠ/ΕΠ
- can: Μέσος αριθμός ετερο-αναφορών ανά δημοσίευση (σε επίπεδο Τμήματος, C/P)

Ο αριθμός αναφορών ανά δημοσίευση είναι ένας βασικός δείκτης απήχησης του παραχθέντος ερευνητικού έργου μιας ακαδημαϊκής μονάδας. Ο δείκτης αυτός αντιμετωπίζει μερικά τουλάχιστον το πρόβλημα της μη ποιοτικής διαφοροποίησης των περιοδικών που περιλαμβάνονται στη βάση δεδομένων. Διαθέτει το πλεονέκτημα ότι δεν επηρεάζεται από το μέγεθος της ακαδημαϊκής μονάδας. Τα κύρια μειονεκτήματά του είναι:

α) η μη διαφοροποίηση ως προς το χρόνο δημοσίευσης ιδιαίτερα σε συνολικές αναδρομικές μετρήσεις (δεν λαμβάνει υπόψη πως οι παλαιότερες δημοσιεύσεις είναι αναμενόμενο να έχουν περισσότερες αναφορές από τις νεότερες)

β) η μη διαφοροποίηση ως προς τον τύπο της δημοσίευσης και τη θεματική περιοχή (άρθρα επισκόπησης συνήθως λαμβάνουν περισσότερες αναφορές από ερευνητικά άρθρα)

γ) η αλλοίωσή του σε περιπτώσεις Τμημάτων με χαμηλή παραγωγικότητα, όπου ένας μικρός αριθμός δημοσιεύσεων με μεγάλη απήχηση μπορεί να αλλοιώσει την τελική τιμή του δείκτη.

4. Συνδυαστικοί δείκτες [Hybrid (productivity + impact)]

- h-index: δείκτης h (Hirsch index) λαμβάνοντας υπόψη μόνο τις ετερο-αναφορές,
- hs-index: δείκτης h λαμβάνοντας υπόψη όλες τις αναφορές.

Οι συνδυαστικοί (υβριδικοί) δείκτες επιχειρούν να συνδυάσουν τόσο την παραγωγικότητα όσο και την απήχηση των δημοσιεύσεων ενός, καταρχήν, επιστήμονα. Ο πλέον δημοφιλής και ευρύτερα χρησιμοποιούμενος δείκτης αυτής της κατηγορίας είναι ο δείκτης h που προτάθηκε από τον J.E. Hirsch και ορίζει ότι: «ένας επιστήμονας έχει h-index ίσο με h, εάν h από σύνολο N_p των δημοσιεύσεών του έχει τουλάχιστον h αναφορές η κάθε μία, και οι υπόλοιπες δημοσιεύσεις (N_p-h) έχουν το

μέγιστο h αναφορές η κάθε μία» (Hirsch, 2005). Οι δείκτες h και h_s μπορούν να υπολογισθούν είτε σε ατομικό επίπεδο είτε ως μέσοι όροι σε επίπεδο Τμήματος ή και ευρύτερης ομάδας π.χ με βάση την εθνικότητα (country affiliation).

Μειονεκτήματα του h -index είναι ότι δεν λαμβάνει υπόψη του: την ηλικία και τον τύπο των δημοσιεύσεων, το μέγεθος της ακαδημαϊκής μονάδας και τη θεματική περιοχή. Ένα επιπλέον μειονέκτημα είναι ότι ως φυσικός αριθμός δεν παρέχει δυνατότητα μεγάλης διαβάθμισης (ευαισθησίας). Για να αντιπαρέλθουν το πρόβλημα αυτό, διάφοροι ερευνητές πρότειναν είτε τον λεγόμενο g -index είτε μια σειρά από ρητούς (rational) διαδοχικούς (successive) h -indices (h_{1+} , $h_{1\Delta}$, h_{1*}) είτε τον λεγόμενο contemporary h -index (hc -index) που δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην πρόσφατη ερευνητική παραγωγή, είτε τον λεγόμενο g -index, βλέπε ενδεικτικά:

Hu et al.2010, Katsaros et al. 2008 και Schubert 2007.

4. Μεθοδολογία

4.1 Επιλογή βάσης δεδομένων

Η έρευνα βασίστηκε στην πρωτογενή βιβλιογραφία, κυρίως ακαδημαϊκά άρθρα, αναπροσαρμοσμένη στις μεγάλες βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων. Μια συγκριτική αναζήτηση στις τρεις κύριες βάσεις δεδομένων (Web of Science®, Scopus®, Google Scholar®) και η κριτική ανασκόπηση προηγούμενων συναφών εργασιών οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η Scopus® παρουσιάζει ευρύτερη κάλυψη από την ISI/Web of Science® ενώ δεν παρουσιάζει τα «εγγενή» προβλήματα της Google Scholar® (αδιαφανής κάλυψη πηγών, ανάκτηση πολλαπλών εγγραφών για την ίδια δημοσίευση κ.λπ). Κατά συνέπεια, για την παρούσα έρευνα έγινε χρήση της Scopus® ως πηγής άντλησης των βιβλιογραφικών δεδομένων. Αντίθετα, για βιβλιομετρική έρευνα χωρίς χρονολογικούς περιορισμούς θεωρείται απαραίτητη η συνδυαστική χρήση των Scopus® και Web of Science®, βλέπε Ζωντανός & Μπαλτά (2008).

4.2 Επιλογή βιβλιομετρικών δεικτών

Χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες που προτείνονται στην ενότητα 3. Οι δείκτες αυτοί ικανοποιούν την εφαρμογή πολλαπλών παραμέτρων (Martin, 1996) και δεν απαιτούν χρήση αυξημένων πόρων και εξειδικευμένων γνώσεων. Η συνδυασμένη χρήση δεικτών και από τους τέσσερις άξονες οδηγεί σε μια, κατά το δυνατόν, ολοκληρωμένη και πληρέστερη ανάλυση.

4.3 Επιλογή πανεπιστημιακών τμημάτων

Η επιλογή των πανεπιστημιακών τμημάτων έγινε από το μηχανογραφικό όπως δημοσιεύεται στην ηλεκτρονική σελίδα του υπουργείου παιδείας.

2ο ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (ΣΕΛΙΔΑ 2 ΑΠΟ 4)					
ΕΙΔΙΚΟ ΜΑΘΗΜΑ	Α/Α	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ	ΙΔΡΥΜΑ	Κ.Α	ΣΕΙΡΑ
		Τμήμα-Εισαγωγική Κατεύθυνση			
	203	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ (ΙΩΑΝΝΙΝΑ)	ΠΑΝ.ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	249	
	204	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ (ΠΑΤΡΑ)	ΠΑΝ.ΠΑΤΡΩΝ	247	
	205	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ (ΣΑΜΟΣ)	ΠΑΝ.ΑΙΓΑΙΟΥ	252	
	206	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ (ΗΡΑΚΛΕΙΟ) - ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ	ΠΑΝ.ΚΡΗΤΗΣ	248	
	207	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ (ΗΡΑΚΛΕΙΟ) - ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ	ΠΑΝ.ΚΡΗΤΗΣ	251	
	208	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗΣ (ΑΙΓΑΛΕΩ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ. ΑΤΤΙΚΗΣ	388	
	209	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΑΙΓΑΛΕΩ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ. ΑΤΤΙΚΗΣ	389	
	210	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ (ΙΩΑΝΝΙΝΑ)	ΠΑΝ.ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	272	
	211	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (ΙΩΑΝΝΙΝΑ)	ΠΑΝ.ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	340	
	212	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (ΠΑΤΡΑ)	ΠΑΝ.ΠΑΤΡΩΝ	215	
	213	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ (ΑΘΗΝΑ)	ΕΜΠ	241	
	214	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ (ΧΙΟΣ)	ΠΑΝ.ΑΙΓΑΙΟΥ	222	
	215	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΧΑΝΙΑ)	ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	242	
	216	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ (ΞΑΝΘΗ)	ΔΠΘ	224	
	217	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ (ΧΑΝΙΑ)	ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	230	
	218	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΚΟΖΑΝΗ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ.ΜΑΚ.	778	
	219	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΞΑΝΘΗ)	ΔΠΘ	476	
	220	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΧΑΝΙΑ)	ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	214	
	221	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΜΟΣ)	ΠΑΝ.ΑΙΓΑΙΟΥ	344	
	222	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (ΚΟΖΑΝΗ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ.ΜΑΚ.	371	
	223	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (ΑΙΓΑΛΕΩ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ. ΑΤΤΙΚΗΣ	390	
	224	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (ΣΥΡΟΣ)	ΠΑΝ.ΑΙΓΑΙΟΥ	238	
	225	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (ΑΙΓΑΛΕΩ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ. ΑΤΤΙΚΗΣ	391	
	226	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ)	ΑΠΘ	363	
	227	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (ΠΑΤΡΑ)	ΠΑΝ.ΠΑΤΡΩΝ	213	
	228	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (ΑΘΗΝΑ)	ΕΜΠ	209	
	229	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (ΑΙΓΑΛΕΩ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ. ΑΤΤΙΚΗΣ	392	
	230	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (ΒΟΛΟΣ)	ΠΑΝ.ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	332	
	231	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (ΒΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ)	ΑΠΘ	211	
	232	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (ΚΟΖΑΝΗ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ.ΜΑΚ.	210	
	233	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (ΚΟΖΑΝΗ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ.ΜΑΚ.	210	
(2)	235	ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΕΧΝΗΣ (ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ)	ΠΑΝ.ΜΑΚΕΔ.	409	
(2)	236	ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΑΘΗΝΑ)	ΕΚΠΑ	408	
(2)	237	ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ)	ΑΠΘ	406	
(2)	238	ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΚΕΡΚΥΡΑ)	ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΙΜΙΟ	407	
	239	ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (ΑΙΓΑΛΕΩ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ. ΑΤΤΙΚΗΣ	393	
	240	ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (ΑΘΗΝΑ)	ΕΜΠ	229	
	241	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΑΘΗΝΑ)	ΕΚΠΑ	128	
	242	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ)	ΔΠΘ	142	
	243	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΒΟΛΟΣ)	ΠΑΝ.ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	164	
	244	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ)	ΑΠΘ	140	
	245	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΙΩΑΝΝΙΝΑ)	ΠΑΝ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	130	
	246	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΠΑΤΡΑ)	ΠΑΝ.ΠΑΤΡΩΝ	141	
	247	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΡΕΘΥΜΝΟ)	ΠΑΝ. ΚΡΗΤΗΣ	132	
	248	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΡΟΔΟΣ)	ΠΑΝ. ΑΙΓΑΙΟΥ	143	
	249	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΦΛΩΡΙΝΑ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ. ΜΑΚ.	334	
	250	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ (ΒΟΛΟΣ)	ΠΑΝ.ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	178	
	251	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ (ΙΩΑΝΝΙΝΑ)	ΠΑΝ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	156	
	252	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ (ΦΛΩΡΙΝΑ)	ΠΑΝ. ΔΥΤ. ΜΑΚ.	341	

Εικόνα 4.1

4.4 Επιλογή μελών ΔΕΠ

Η επιλογή μελών ΔΕΠ έγινε από τις επίσημες ιστοσελίδες των γραμματειών του κάθε τμήματος. Σημειώνεται εδώ πως δεν λήφθηκαν υπόψη μέλη ΔΕΠ χωρίς διδακτορικό και αφορά τους «παλιούς» Καθηγητές εφαρμογών που κατέχουν προσωποπαγή θέση.

Πίνακας 4.1: Ιστοσελίδες τμημάτων Μηχανολόγων Μηχανικών

ΑΠΘ	https://www.auth.gr/meng
ΕΜΠ	http://www.mech.ntua.gr/gr/
ΠΑΔΑ	http://mecheng.teipir.gr/
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας	http://www.mie.uth.gr/
Πανεπιστήμιο Πάτρας	http://www.mead.upatras.gr/
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας	http://mech.uowm.gr/

4.5 Διαδικασία αναζήτησης

Για κάθε Τμήμα καταγράφηκε από το διαδίκτυο το μόνιμο ΔΕΠ και εν συνεχεία από τη βάση Scopus® αντλήθηκαν τα βιβλιομετρικά στοιχεία. Τα στοιχεία αυτά ελέγχθηκαν στη συνέχεια ως προς τη συνωνυμία και την ενδεχόμενη εμφάνιση πολλαπλών ονομάτων (Author Id) λόγω παραλλαγών ονόματος ή ιδρύματος. Ενδεικτικές εικόνες αυτής της διαδικασίας είναι οι εικόνες 2,3 και 4 στη συνέχεια.

Scopus Search Sources Alerts Lists Help SciVal Ioannis Kapetanios

Author search

Compare sources

Documents Authors Affiliations Advanced Search tips

Author last name: psyllaki (e.g. Smith)

Author first name: p (e.g. JL)

Affiliation: University of Toronto (e.g. University of Toronto)

Show exact matches only Search Q

ORCID: 1111-2222-3333-4444 (e.g. 1111-2222-3333-4444) Search Q

HEALINK Hellenic Academic Union Link Ελληνικός Ένωσης Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών

Help improve Scopus

Εικόνα 4.2: Εισαγωγή ονόματος

1 author results

[About Scopus Author Identifier >](#)

Author last name "psyllaki", Author first name "p"

[Edit](#)

Show exact matches only

Refine results

Limit to Exclude

Source title

- Aip Conference Proceedings (1) >
- Applied Surface Science (1) >
- Bulgarian Chemical Communications (1) >
- Conference On Lasers And Electro Optics Europe Technical Digest (1) >
- Engineering Failure Analysis (1) >

View more

Sort on: Document count (high-low) ▾

All ▾ Show documents View citation overview Request to merge authors

Author	Documents	Subject area	Affiliation	City	Country/Territory
1 Psyllaki, Pandora P. Psyllaki, Pandora P. Psyllaki, P.	45	Engineering ; Materials Science ; Physics and Astronomy ...	University of West Attica	Athens	Greece

View last title ▾

Display: 20 ▾ results per page 1

[Top of page](#)

Εικόνα 4.3: Διασταύρωση με το Ίδρυμα

Citation overview

Self citations of all authors are excluded. [x](#)

[Back to author results](#) [Export](#) [Print](#)

This is an overview of citations for this author.

45 Cited Documents from "Psyllaki, Pandora P." [+ Save to list](#)

Author *h*-index : 12 [View *h*-graph](#)

Date range: 2014 ▾ to 2018 ▾ Exclude self citations of selected author Exclude self citations of all authors Exclude citations from books [Update](#)

Sort on: Date (newest) ▾

Page [Remove](#)

Documents	Citations	<2014	2014	2015	2016	2017	2018	Subtotal	>2018	Total
		268	23	30	33	31	38	155	8	431

Εικόνα 4.4: Αντληση δεδομένων

Ζητήματα ακριβείας των αποτελεσμάτων λόγω της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε μπορούν να χαρακτηριστούν τα εξής:

- Η χειροκίνητη ταύτιση των Author ID κατά την αναζήτηση τους.
- Πολλαπλά Scopus ID (διαφορετικά συνεργαζόμενα ιδρύματα –διαφορετική αναγραφή του ονόματος).
- Διπλότυπες εγγραφές δημοσιεύσεων, σε επίπεδο συγγραφέα.
- Δεν υπάρχει κάλυψη του συνόλου των δημοσιεύσεων, καθώς από την Scopus ευρετηριάζονται συγκεκριμένοι τίτλοι σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους.
- Δεν είναι εφικτός ο εντοπισμός των δημοσιεύσεων σε ελληνικές πηγές.

5. Αποτελέσματα

Με την εφαρμογή της μεθοδολογίας που προαναφέρθηκε, προέκυψαν οι παρακάτω πίνακες:

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

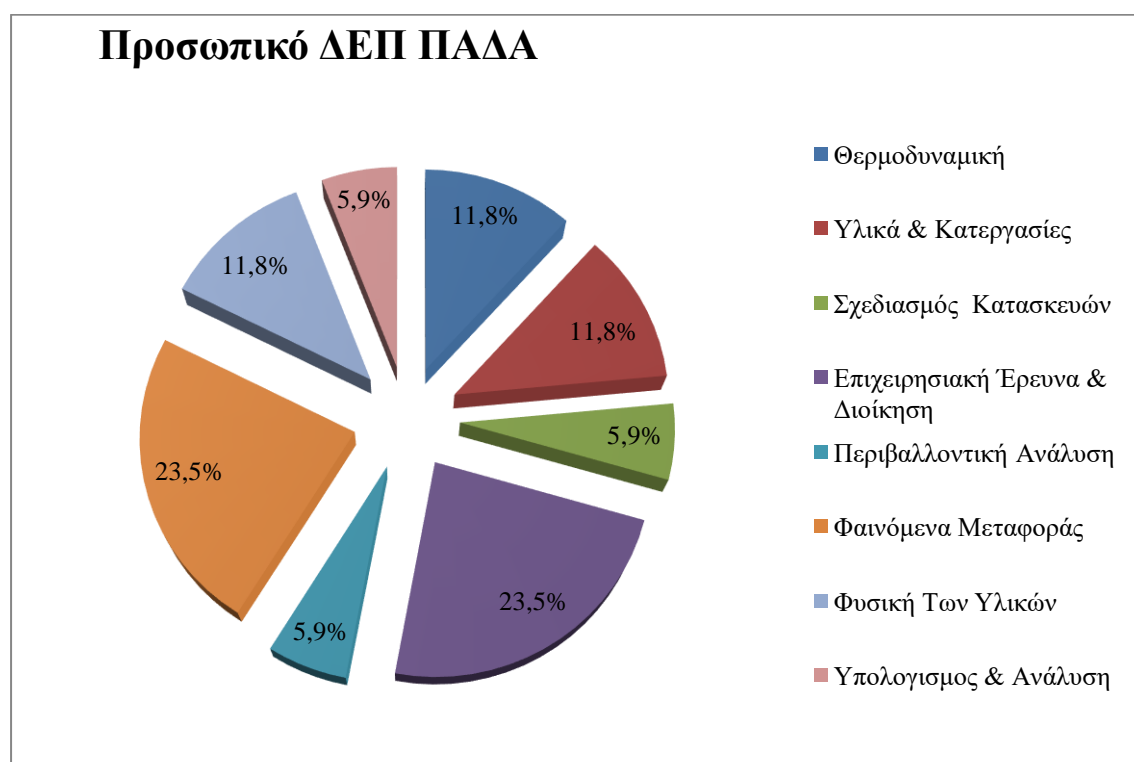
Πίνακας 5.1: Βιβλιομετρικοί δείκτες Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΠΑΔΑ

Μέλος Δ.Ε.Π.		Σύνολο «ερευνητικού βίου» έως 2018						
		Y_0	P_f	C_{fs}	C_f	h_s	h	c_f
		ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	1996	17	343	328	11
2	1989		27	334	307	8	7	11,37
3	1987		191	4227	3325	41	35	17,41
4	1993		51	1608	1473	18	16	28,88
5	1984		25	181	152	9	9	6,08
6	1995		34	59	33	5	3	0,97
7	2000		21	353	295	10	10	14,05
ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	1996	45	520	423	13	12	9,40
	2	1996	48	1316	1132	21	20	23,58
	3	1996	25	357	299	10	8	11,96
	4	2000	55	1186	890	21	18	16,18
	5	2002	47	554	464	11	10	9,87
	6	1987	9	339	314	6	5	34,89
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	2002	22	48	32	3	3	1,45
	2	1992	31	540	464	10	10	14,97
	3	2015	3	1	1	1	1	0,33
	4	2001	47	1087	824	19	18	17,53
17	ΣΥΝΟΛΟ		698	13053	10756			

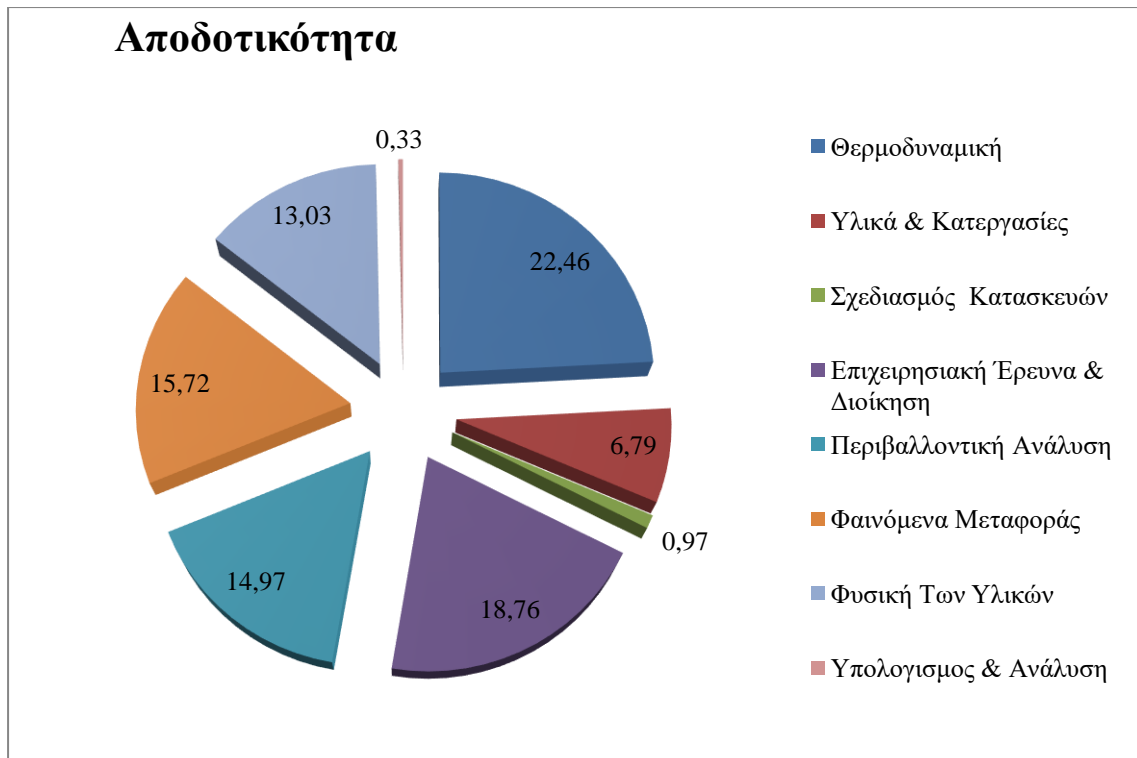
Πίνακας 5.2: Βιβλιομετρικοί δείκτες ανά γνωστικό αντικείμενο

<i>Γνωστικό Αντικείμενο</i>	<i>N</i>	<i>N%</i>	<i>P_f</i>	<i>C_f</i>	<i>c_f</i>
<i>Θερμοδυναμική</i>	2	11,8%	65	1460	22,46
<i>Υλικά & Κατεργασίες</i>	2	11,8%	67	455	6,79
<i>Σχεδιασμός Κατασκευών</i>	1	5,9%	34	33	0,97
<i>Επιχειρησιακή Έρευνα & Διοίκηση</i>	4	23,5%	316	5929	18,76
<i>Περιβαλλοντική Ανάλυση</i>	1	5,9%	31	464	14,97
<i>Φαινόμενα Μεταφοράς</i>	4	23,5%	316	5929	18,76
<i>Φυσική Των Υλικών</i>	2	11,8%	80	1042	13,03
<i>Υπολογισμος & Ανάλυση</i>	1	5,9%	3	1	0,33

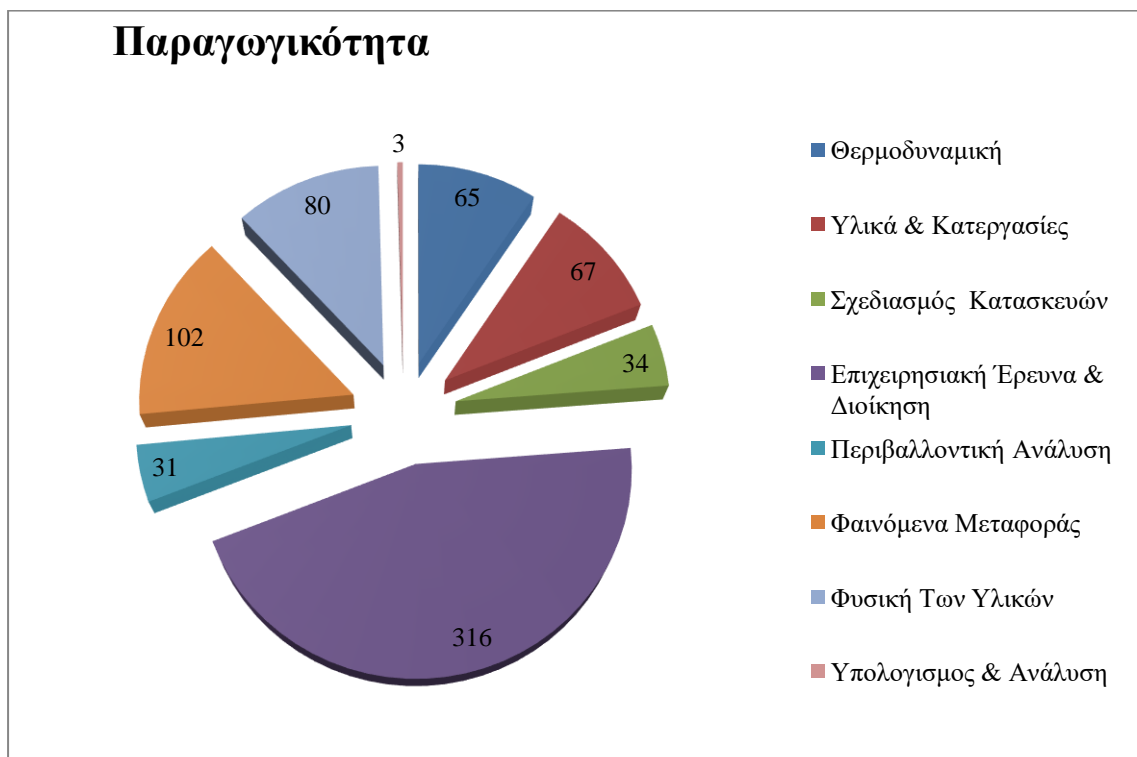
*Το «N» υποδηλώνει τον αριθμό καθηγητών που εμπλέκονται με το γνωστικό αντικείμενο



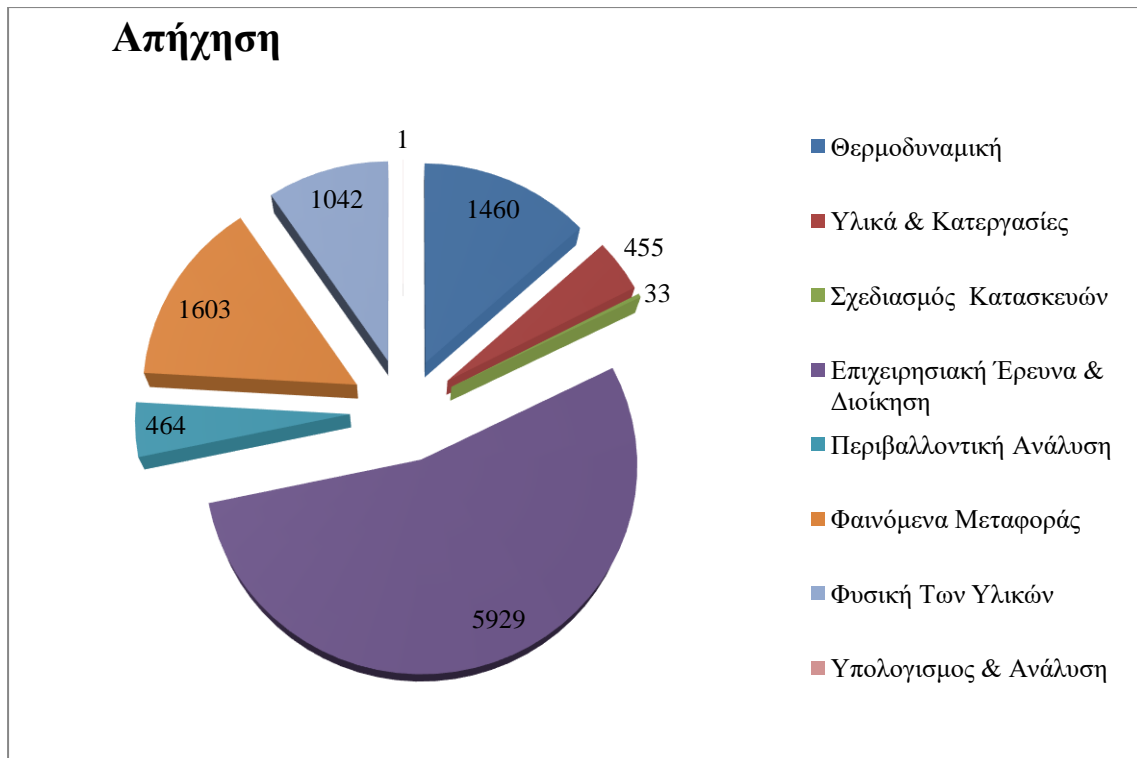
Σχήμα 5.1: Προσωπικό ΔΕΠ εκφρασμένο ποσοστιαία N%



Σχήμα 5.2: Αποδοτικότητα τμήματος με βάση τον αριθμό αναφορών ανά άρθρο *cf*



Σχήμα 5.3: Παραγωγικότητα Τμήματος *Pf*



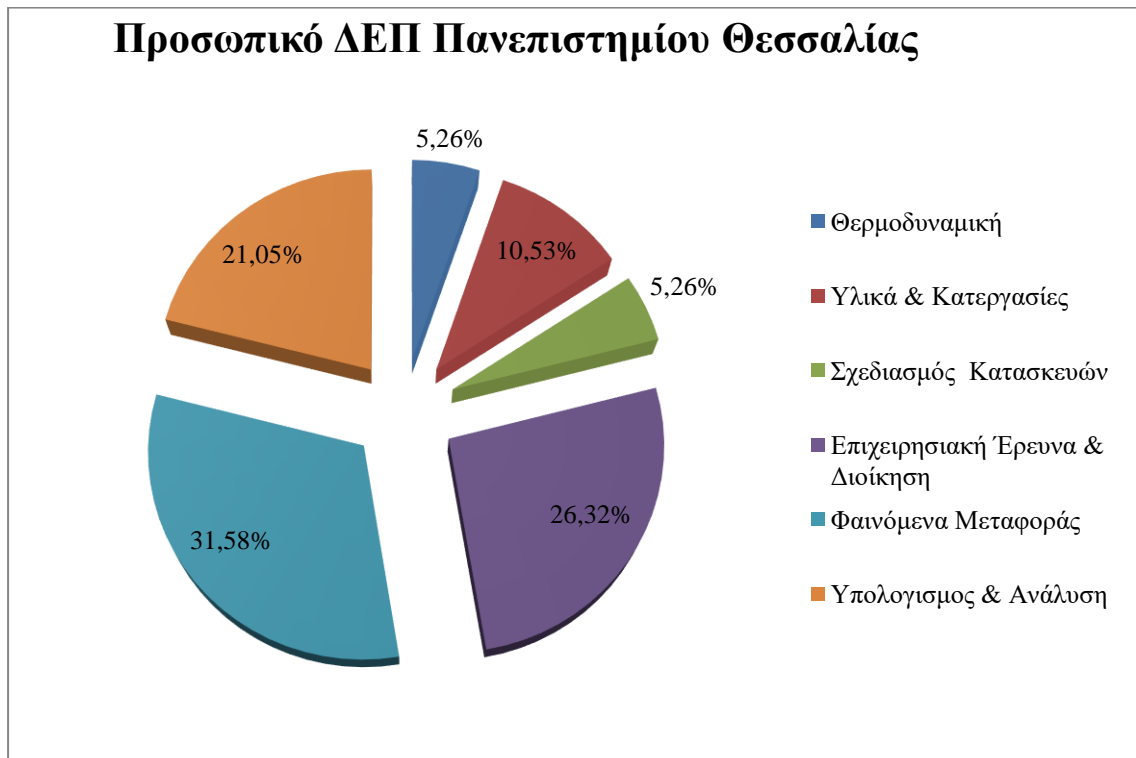
Σχήμα 5.4: Συνολική απήχηση *Cf*

Πίνακας 5.3: Βιβλιομετρικοί δείκτες Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

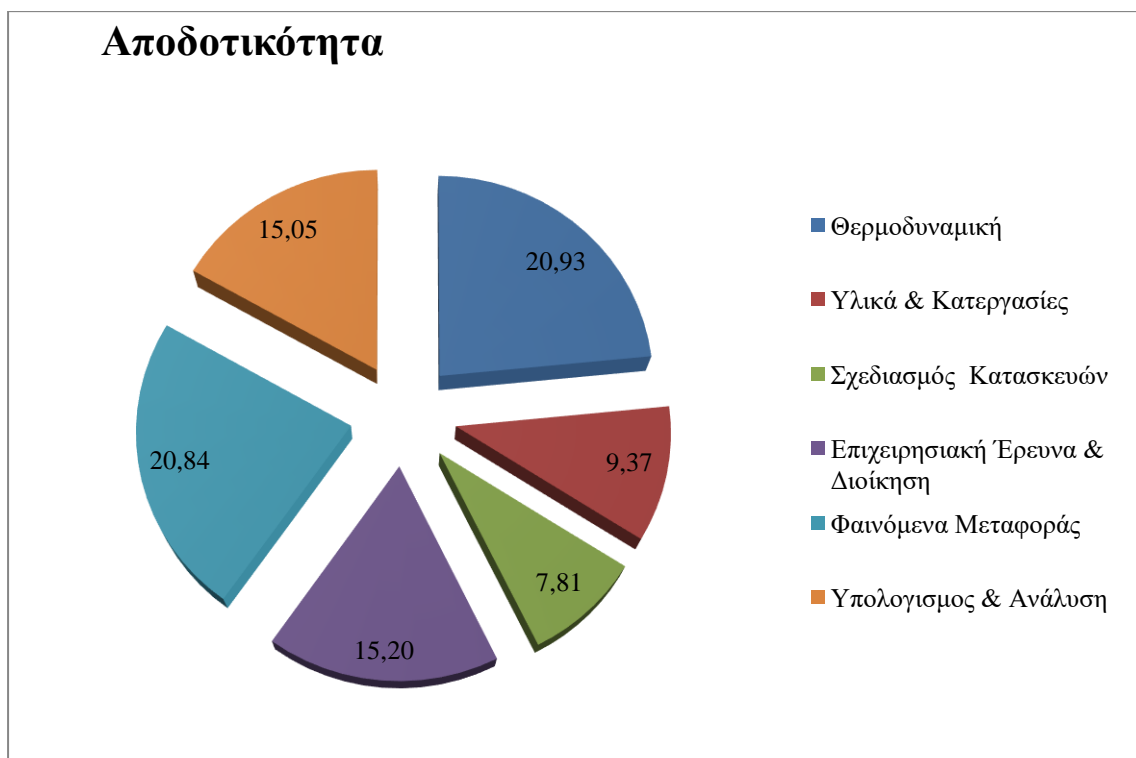
Μέλος Δ.Ε.Π.		Σύνολο «ερευνητικού βίου» έως 2018						
		Y_0	P_f	C_{fs}	C_f	h_s	h	c_f
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	1987	40	1223	1169	19	19	29,23
	2	1985	77	2427	2353	26	26	30,56
	3	2001	89	1271	966	21	18	10,85
	4	1994	38	1246	1204	16	16	31,68
	5	1991	167	1549	1191	23	19	7,13
	6	1991	55	787	705	14	14	12,82
	7	1988	66	1471	1342	22	21	20,33
	8	1993	161	3045	2535	30	27	15,75
	9	1986	72	779	707	18	16	9,82
	10	1990	45	702	616	15	13	13,69
	11	1986	80	1887	1674	23	22	20,93
	12	1987	215	6725	5705	45	41	26,53
	13	1988	91	973	821	20	18	9,02
ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	2002	26	221	185	10	8	7,12
	2	2007	16	66	55	5	5	3,44
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	2006	10	176	165	8	8	16,50
	2	1997	36	319	281	11	11	7,81
	3	2006	40	551	511	14	13	12,78
	4	2007	18	80	58	5	4	3,22
19	ΣΥΝΟΛΟ		1342	25498	22243			

Πίνακας 5.4: Βιβλιομετρικοί δείκτες ανά γνωστικό αντικείμενο

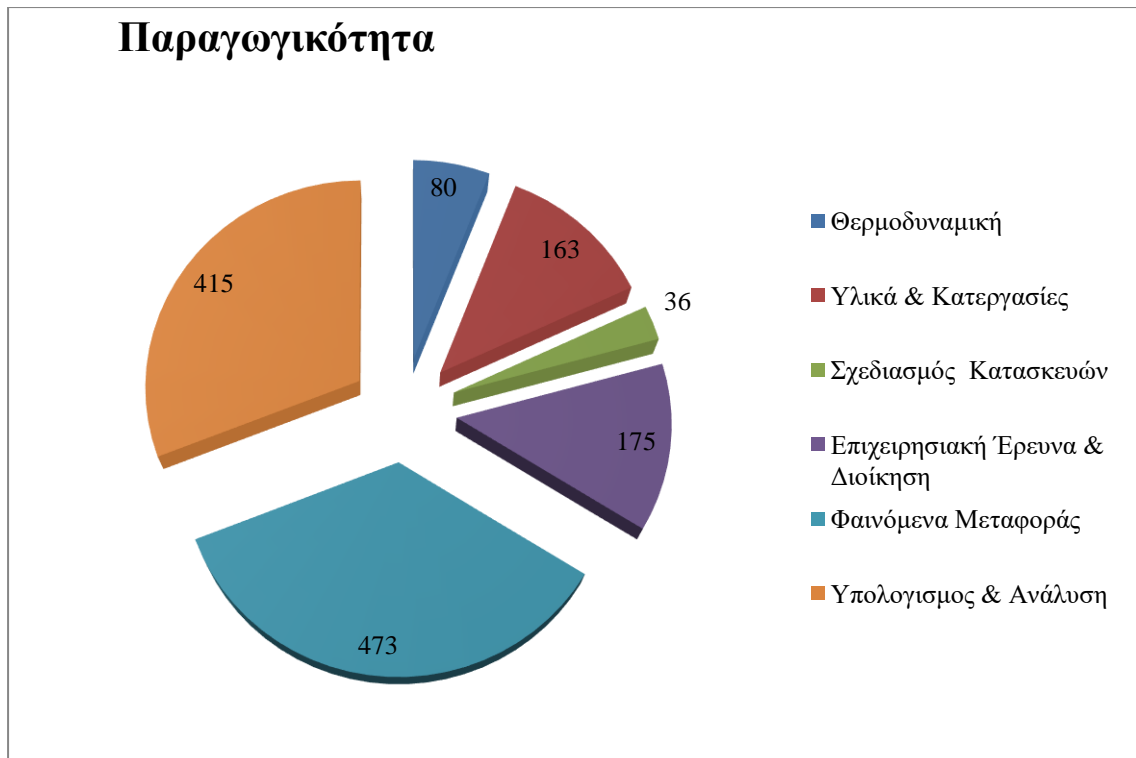
Γνωστικό Αντικείμενο	N	$N\%$	P_f	C_f	c_f
Θερμοδυναμική	1	5,3%	80	1674	20,93
Υλικά & Κατεργασίες	2	10,5%	163	1528	9,37
Σχεδιασμός Κατασκευών	1	5,3%	36	281	7,81
Επιχειρησιακή Έρευνα & Διοίκηση	5	26,3%	175	2660	15,20
Φαινόμενα Μεταφοράς	6	31,6%	473	9856	20,84
Υπολογισμος & Ανάλυση	4	21,1%	415	6244	15,05



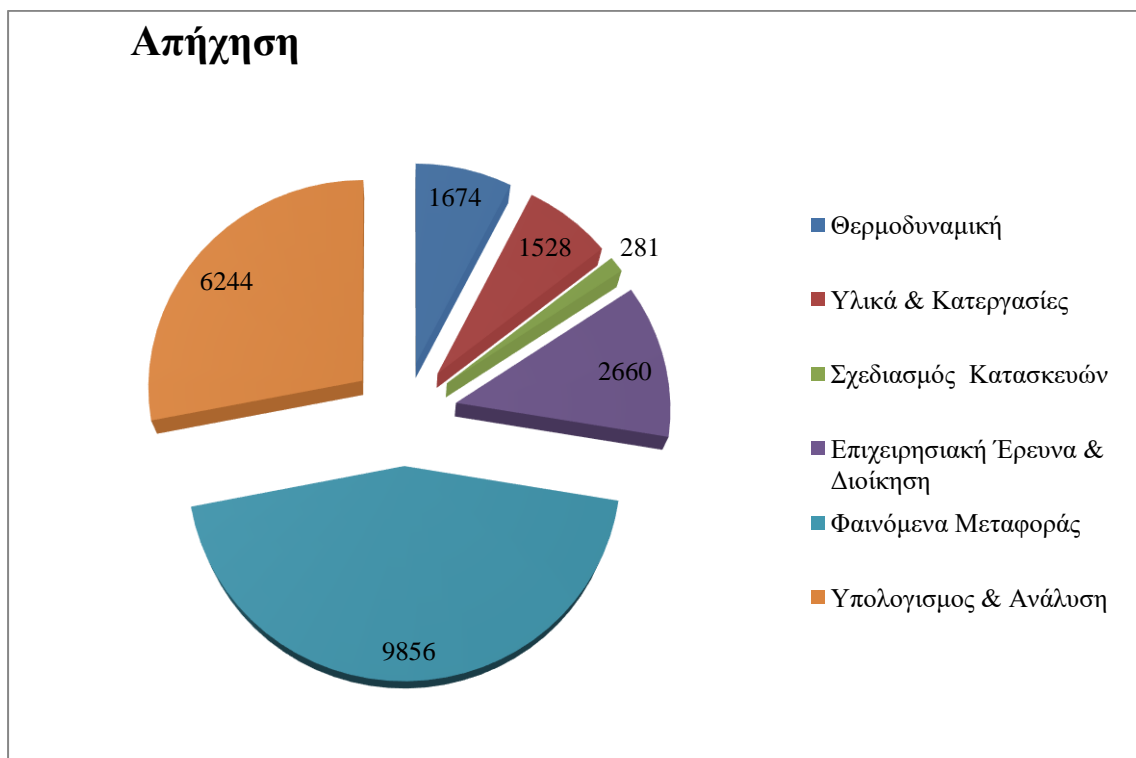
Σχήμα 5.5: Προσωπικό ΔΕΠ εκφρασμένο ποσοστιαία Ν%



Σχήμα 5.6: Αποδοτικότητα τμήματος με βάση τον αριθμό αναφορών ανά άρθρο *cf*



Σχήμα 5.7: Παραγωγικότητα Τμήματος *Pf*



Σχήμα 5.8: Συνολική απήχηση *Cf*

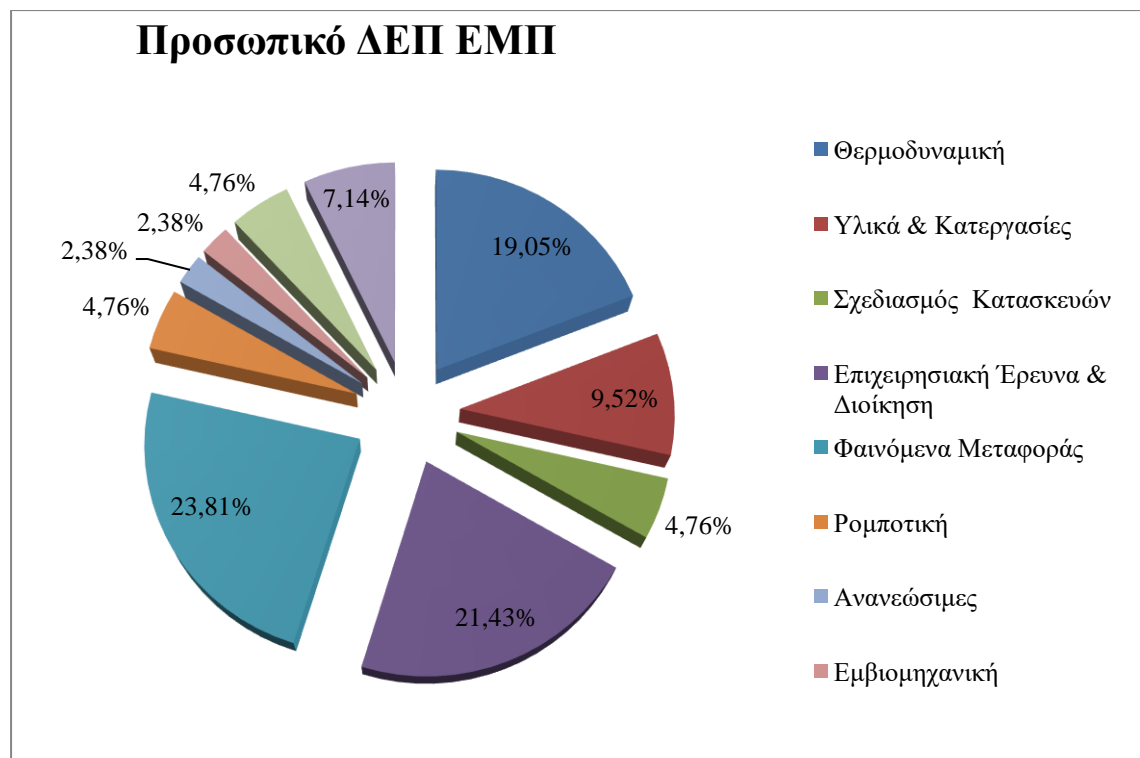
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Πίνακας 5.5: Βιβλιομετρικοί δείκτες Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ

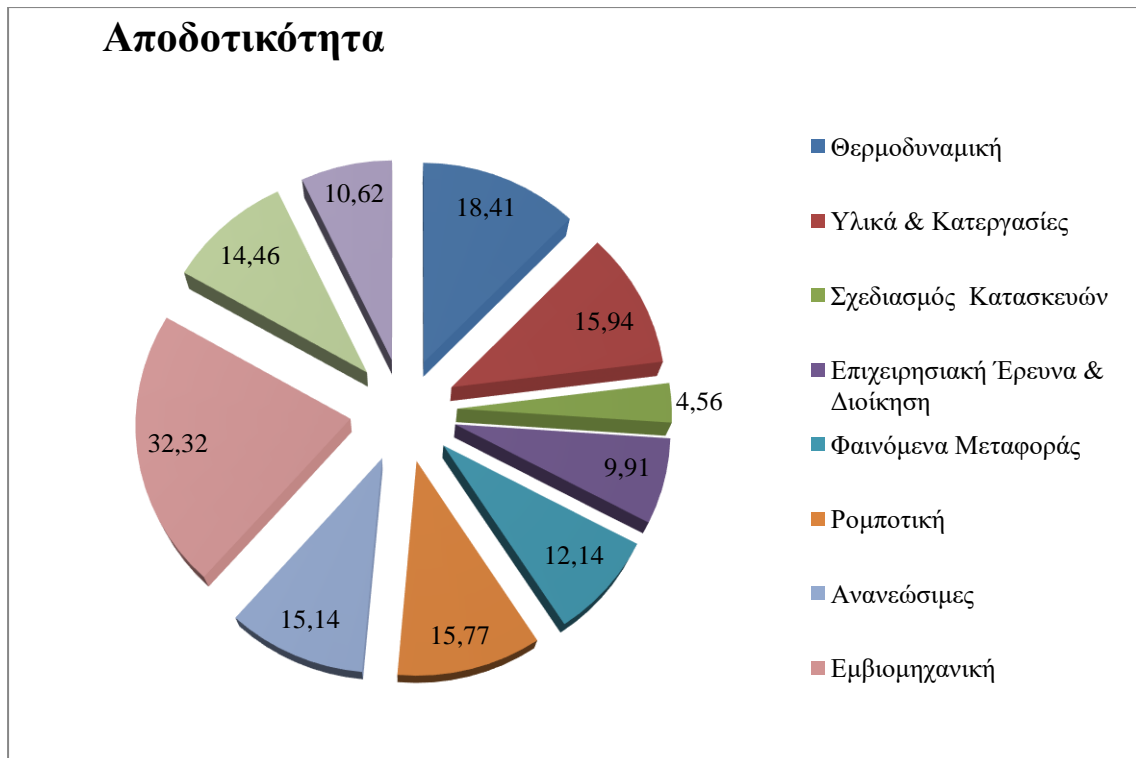
Μέλος Δ.Ε.Π.		Σύνολο "ερευνητικού βίου" έως 2018						
		Y_0	P_f	C_{fs}	C_f	h_s	h	c_f
		ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	1992	53	837	783	14
2	1987		96	1425	1300	17	16	13,54
3	1985		133	2604	2190	27	26	16,47
4	1985		104	1660	1591	16	15	15,30
5	1990		105	1427	1280	19	17	12,19
6	1988		130	1881	1422	22	18	10,94
7	1984		56	888	848	17	17	15,14
8	1990		207	5038	4742	38	37	22,91
9	1988		286	4882	4309	33	30	15,07
10	1985		48	330	298	10	9	6,21
11	1983		168	1837	1458	22	20	8,68
12	1984		40	316	284	10	9	7,10
13	1985		155	2948	2640	32	30	17,03
14	1992		39	327	308	9	9	7,90
15	1982		183	3385	3086	32	31	16,86
16	1987		135	760	507	16	12	3,76
17	1984		98	875	770	19	17	7,86
18	1986		40	158	122	7	5	3,05
19	1983		74	1361	1291	17	17	17,45
20	1979		129	1400	1173	20	16	9,09
21	1988		168	4443	3705	35	30	22,05
ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	2000	73	2523	2359	22	22	32,32
	2	1997	37	564	483	13	12	13,05
	3	2009	3	1	1	1	1	0,33
	4	1997	101	5002	4412	37	33	43,68
	5	2004	107	2080	2001	24	24	18,70
	6	2002	73	412	342	11	10	4,68
	7	1998	67	1178	1135	19	18	16,94
	8	1996	32	612	579	14	13	18,09
	9	2000	22	304	298	8	8	13,55
	10	2002	34	242	219	8	8	6,44
	11	1995	117	1167	642	22	15	5,49
	12	2002	25	640	610	11	10	24,40
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	1996	54	415	361	12	11	6,69
	2	1995	32	116	96	6	6	3,00
	3	2003	84	538	479	11	11	5,70
	4	2002	17	1043	1028	7	7	60,47
	5	2000	28	77	63	5	5	2,25
	6	1997	17	298	298	7	7	17,53
	7	1996	53	340	265	10	8	5,00
	8	1999	53	423	351	14	12	6,62
	9	2006	32	360	303	11	10	9,47
42	ΣΥΝΟΛΟ		3508	57117	50432			

Πίνακας 5.6: Βιβλιομετρικοί δείκτες ανά γνωστικό αντικείμενο

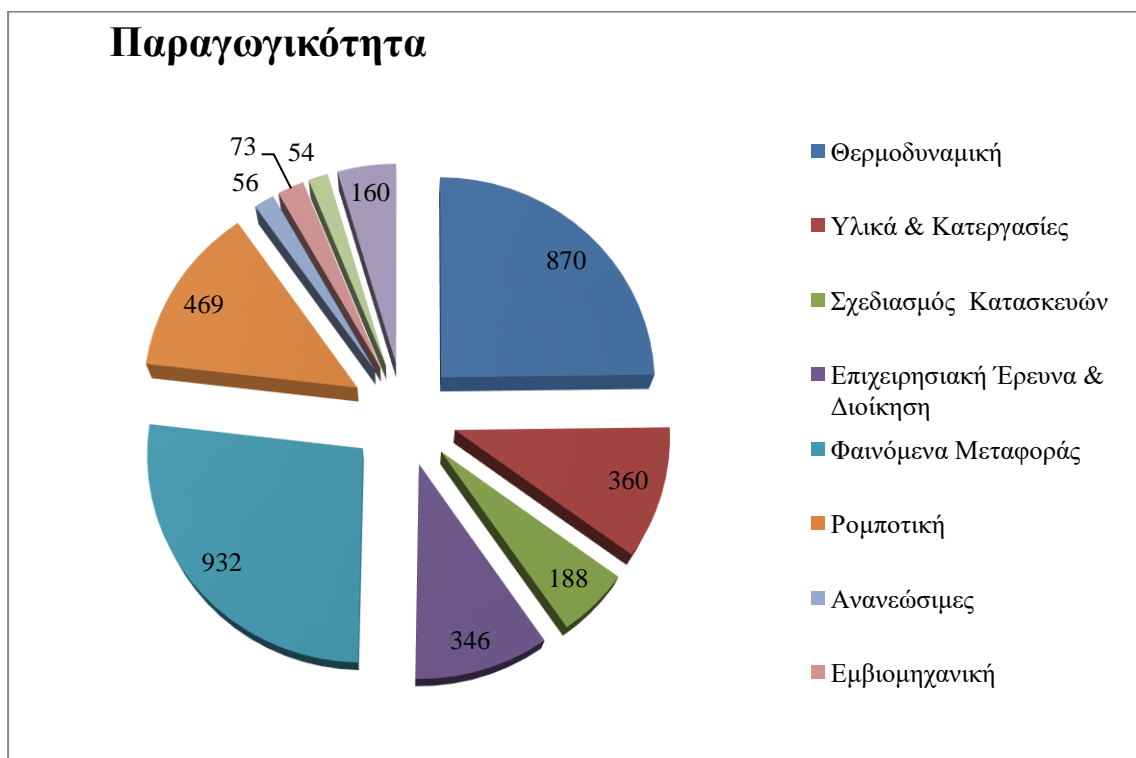
<i>Γνωστικό Αντικείμενο</i>	<i>N</i>	<i>N%</i>	<i>P_f</i>	<i>C_f</i>	<i>c_f</i>
<i>Θερμοδυναμική</i>	8	19,0%	870	16014	18,41
<i>Υλικά & Κατεργασίες</i>	4	9,5%	360	5738	15,94
<i>Σχεδιασμός Κατασκευών</i>	2	4,8%	188	858	4,56
<i>Επιχειρησιακή Έρευνα & Διοίκηση</i>	9	21,4%	346	3430	9,91
<i>Φαινόμενα Μεταφοράς</i>	10	23,8%	932	11310	12,14
<i>Ρομποτική</i>	2	4,8%	469	7395	15,77
<i>Ανανεώσιμες</i>	1	2,4%	56	848	15,14
<i>Εμβιομηχανική</i>	1	2,4%	73	2359	32,32
<i>Πυρηνική Τεχνολογία</i>	2	4,8%	54	781	14,46
<i>Υπολογισμός & Ανάλυση</i>	3	7,1%	160	1699	10,62



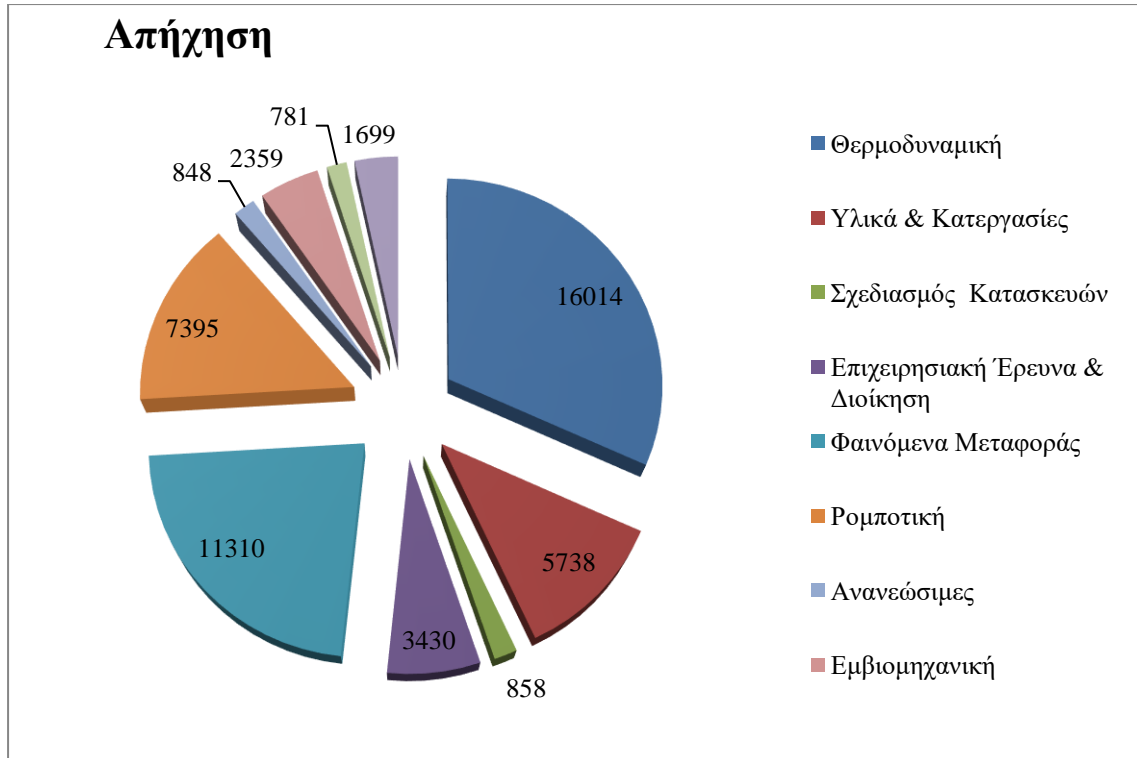
Σχήμα 5.9: Προσωπικό ΔΕΠ εκφρασμένο ποσοστιαία *N%*



Σχήμα 5.10: Αποδοτικότητα τμήματος με βάση τον αριθμό αναφορών ανά άρθρο *cf*



Σχήμα 5.11: Παραγωγικότητα Τμήματος *Pf*



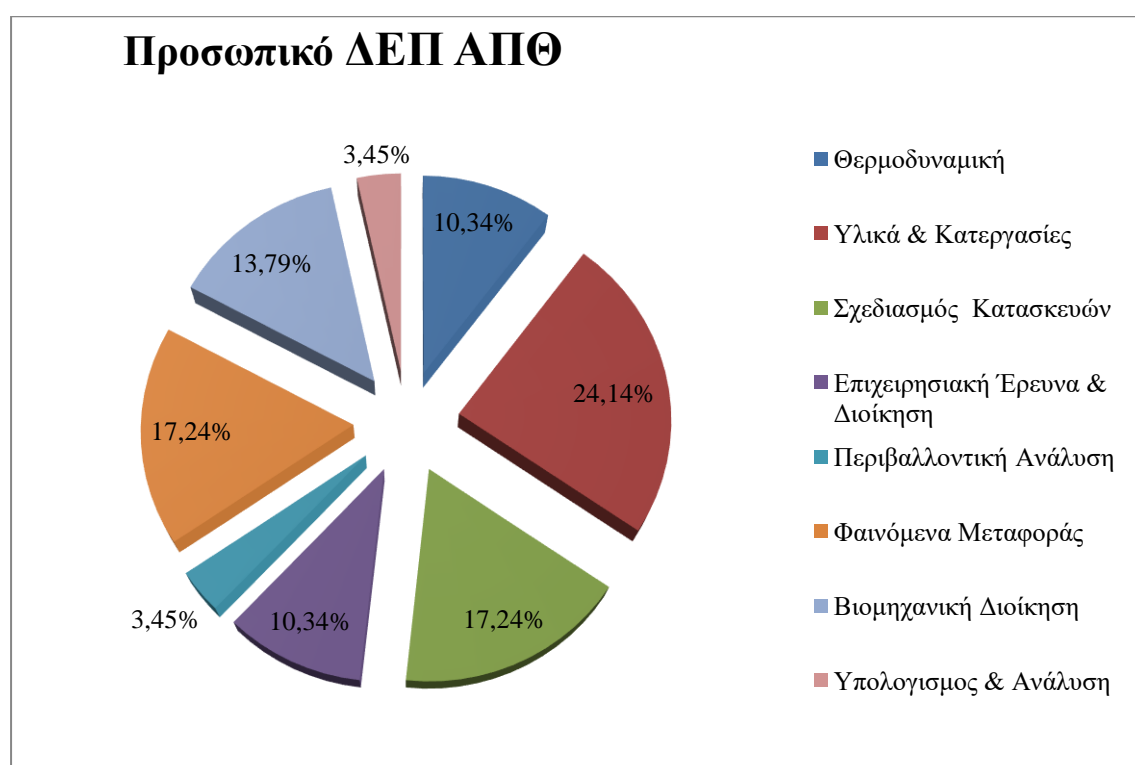
Σχήμα 5.12: Συνολική απήχηση *Cf*

Πίνακας 5.7: Βιβλιομετρικοί δείκτες Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΑΠΘ

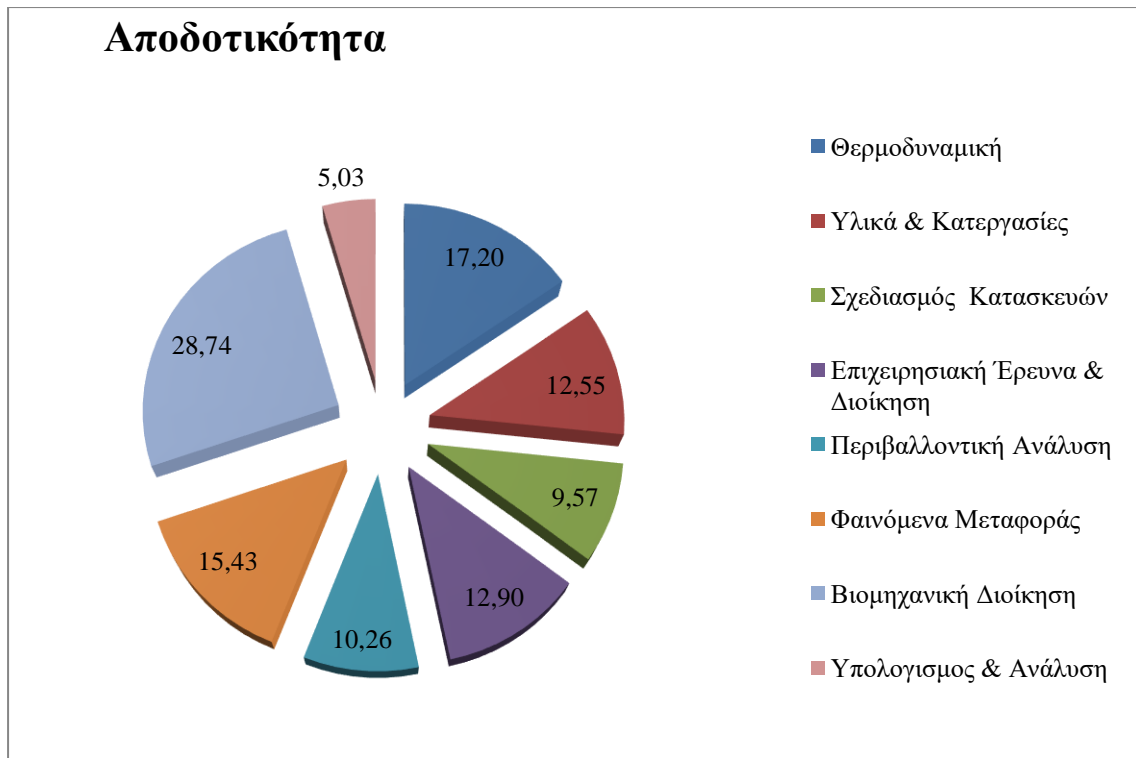
Μέλος Δ.Ε.Π.		Σύνολο "ερευνητικού βίου" έως 2018						
		Y_0	P_f	C_{fs}	C_f	h_s	h	c_f
		ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	1992	20	542	519	13
2	1995		35	277	238	10	9	6,80
3	1996		32	141	127	8	8	3,97
4	1999		128	2208	1824	28	25	14,25
5	1987		130	1979	1679	25	21	12,92
6	1994		63	424	317	12	11	5,03
7	1994		147	1587	1318	21	19	8,97
8	1983		48	658	622	16	15	12,96
9	1984		238	4228	3788	35	33	15,92
10	1995		99	1193	1016	16	15	10,26
11	1994		93	2300	1859	27	24	19,99
12	1978		239	4130	3720	34	30	15,56
13	2000		103	2135	1896	24	22	18,41
14	1989		59	1346	1225	21	20	20,76
15	1998		2	37	37	2	2	18,50
16	1998		79	569	411	14	12	5,20
17	1995		21	1049	1022	13	13	48,67
18	2001		59	1518	1468	17	17	24,88
19	1994		69	1381	1331	18	18	19,29
20	1986		48	1897	1841	24	24	38,35
ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	2004	12	53	51	5	5	4,25
	2	1996	48	353	311	11	10	6,48
	3	2001	83	1267	911	20	16	10,98
	4	1995	126	1022	813	19	18	6,45
	5	1998	116	3685	3384	37	35	29,17
	6	1995	24	474	460	12	11	19,17
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	2012	7	72	69	4	3	9,86
	2	1999	20	160	149	6	6	7,45
	3	2007	36	333	298	12	10	8,28
29	ΣΥΝΟΛΟ		2184	37018	32704			

Πίνακας 5.8: Βιβλιομετρικοί δείκτες ανά γνωστικό αντικείμενο

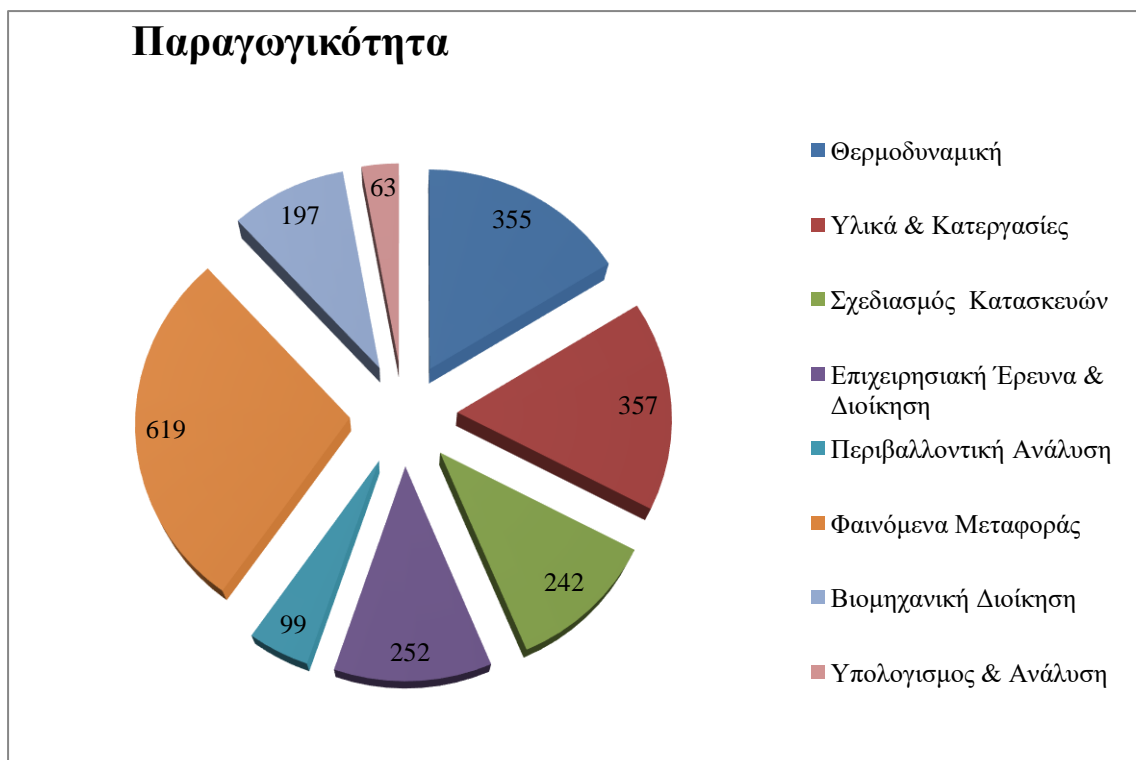
Γνωστικό Αντικείμενο	<i>N</i>	<i>N%</i>	<i>P_f</i>	<i>C_f</i>	<i>c_f</i>
Θερμοδυναμική	3	10,3%	355	6107	17,20
Υλικά & Κατεργασίες	7	24,1%	357	4481	12,55
Σχεδιασμός Κατασκευών	5	17,2%	242	2317	9,57
Επιχειρησιακή Έρευνα & Διοίκηση	3	10,3%	252	3251	12,90
Περιβαλλοντική Ανάλυση	1	3,4%	99	1016	10,26
Φαινόμενα Μεταφοράς	5	17,2%	619	9553	15,43
Βιομηχανική Διοίκηση	4	13,8%	197	5662	28,74
Υπολογισμος & Ανάλυση	1	3,4%	63	317	5,03



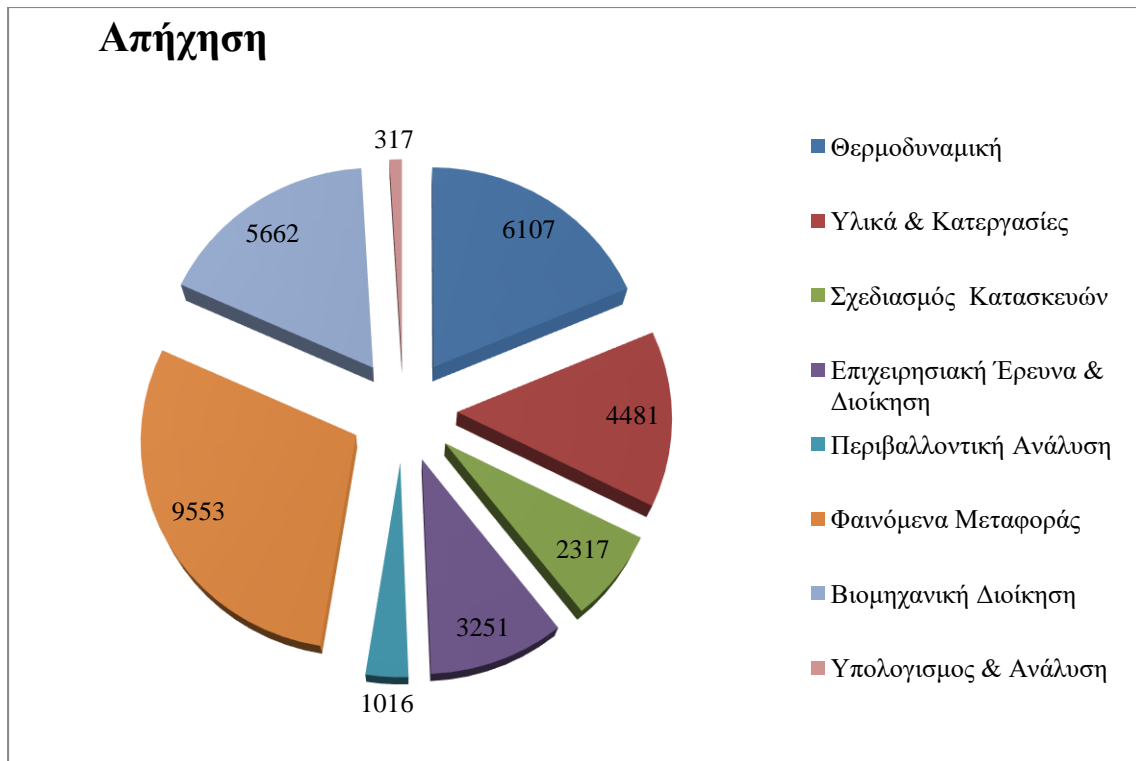
Σχήμα 5.13: Προσωπικό ΔΕΠ εκφρασμένο ποσοστιαία *N%*



Σχήμα 5.14: Αποδοτικότητα τμήματος με βάση τον αριθμό αναφορών ανά άρθρο *cf*



Σχήμα 5.15: Παραγωγικότητα Τμήματος *Pf*



Σχήμα 5.16: Συνολική απήχηση *Cf*

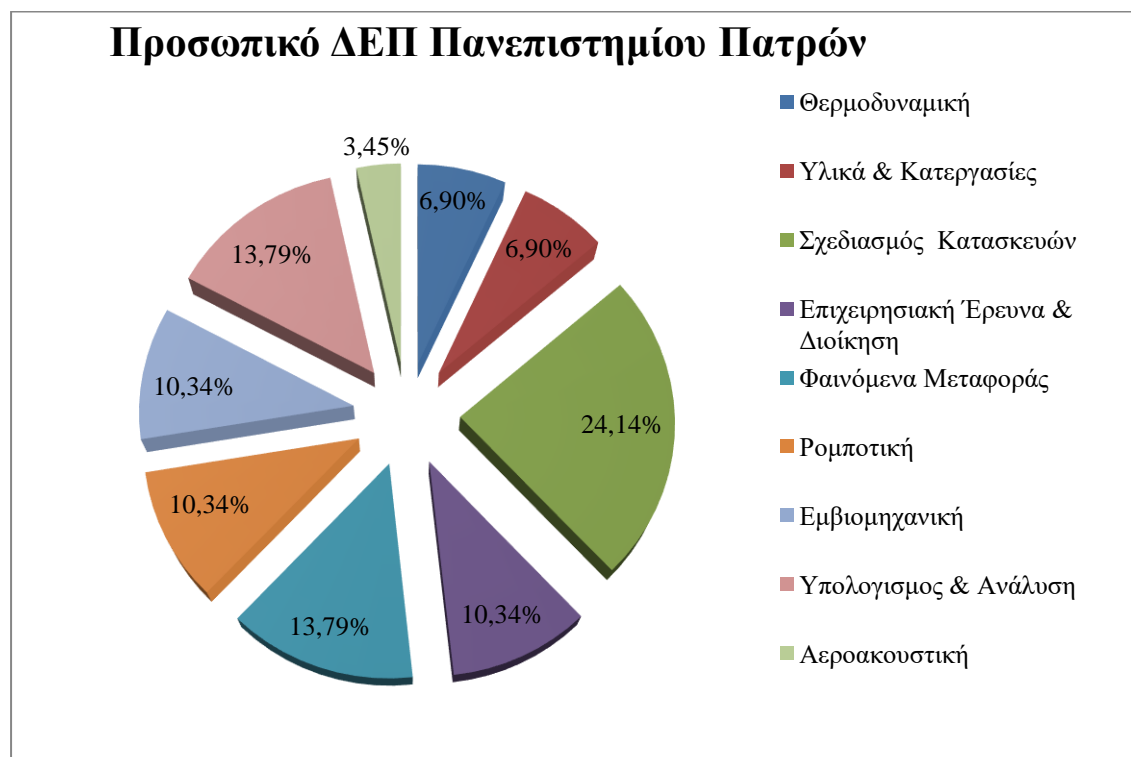
Πανεπιστήμιο Πάτρας

Πίνακας 5.9: Βιβλιομετρικοί δείκτες Τμήματος Μηχανολόγων Αεροναυπηγών Μηχανικών Πανεπιστημίου Πατρών

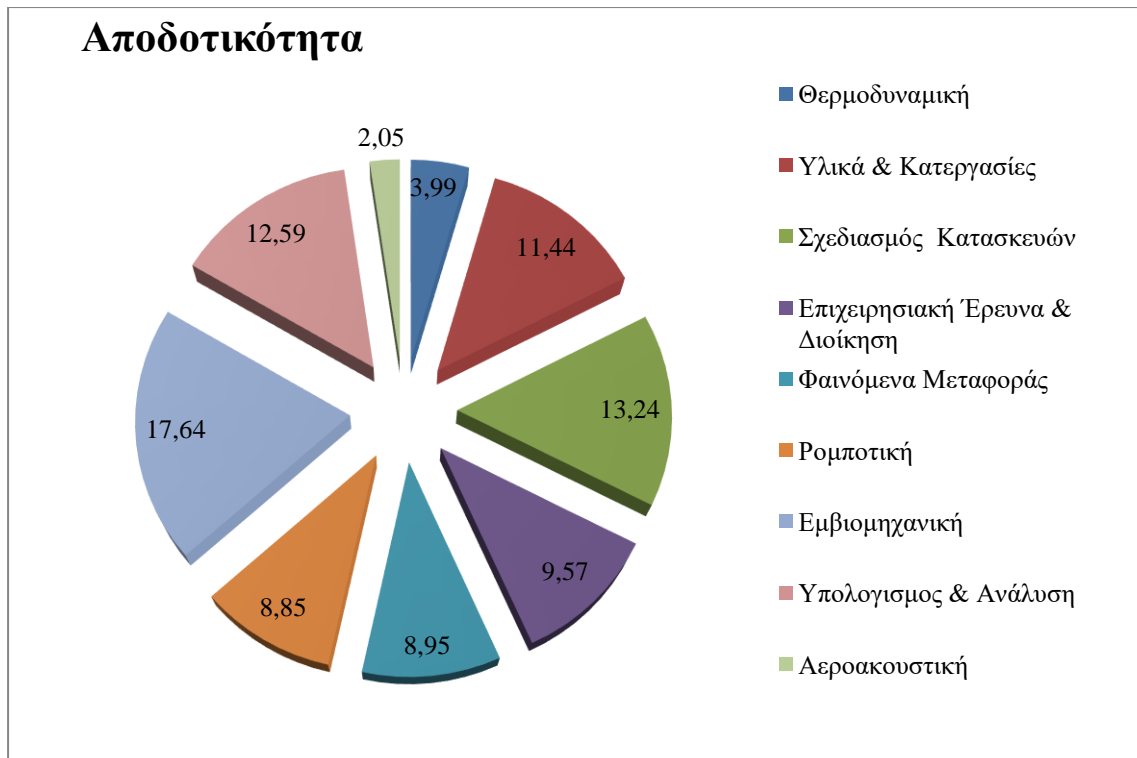
Μέλος Δ.Ε.Π.		Σύνολο "ερευνητικού βίου" έως 2018						
		Y_0	P_f	C_{fs}	C_f	h_s	h	c_f
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	2009	26	170	143	7	7	5,50
	2	1980	156	1710	1516	16	15	9,72
	3	1983	55	599	540	12	11	9,82
	4	1989	68	1275	1064	20	18	15,65
	5	1993	125	1509	1340	20	18	10,72
	6	1988	206	2423	2124	27	25	10,31
	7	1995	103	1402	1334	21	21	12,95
	8	1997	64	439	368	13	12	5,75
	9	1990	148	1727	1496	23	21	10,11
	11	1987	138	2281	1852	27	24	13,42
	12	1987	158	3133	2772	28	25	17,54
	13	1984	198	2358	1667	24	20	8,42
	ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	1989	52	436	405	11	11
2		1991	37	119	96	7	7	2,59
3		2000	45	777	714	13	12	15,87
4		1979	44	96	76	6	6	1,73
5		1991	47	1575	1545	14	13	32,87
7		1985	44	350	275	12	10	6,25
8		1991	25	322	282	11	10	11,28
9		2000	140	2279	1800	27	24	12,86
10		1993	42	243	210	11	10	5,00
11		1985	89	1724	1580	24	23	17,75
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ		1	2003	59	969	906	17	17
	2	2006	26	214	197	6	5	7,58
	3	2004	19	49	39	4	4	2,05
	4	1994	76	737	641	14	13	8,43
	5	2004	28	207	165	8	7	5,89
	6	2002	44	439	338	10	7	7,68
	7	2000	81	957	845	18	16	10,43
29	ΣΥΝΟΛΟ		2343	30519	26330			

Πίνακας 5.10: Βιβλιομετρικοί δείκτες ανά γνωστικό αντικείμενο

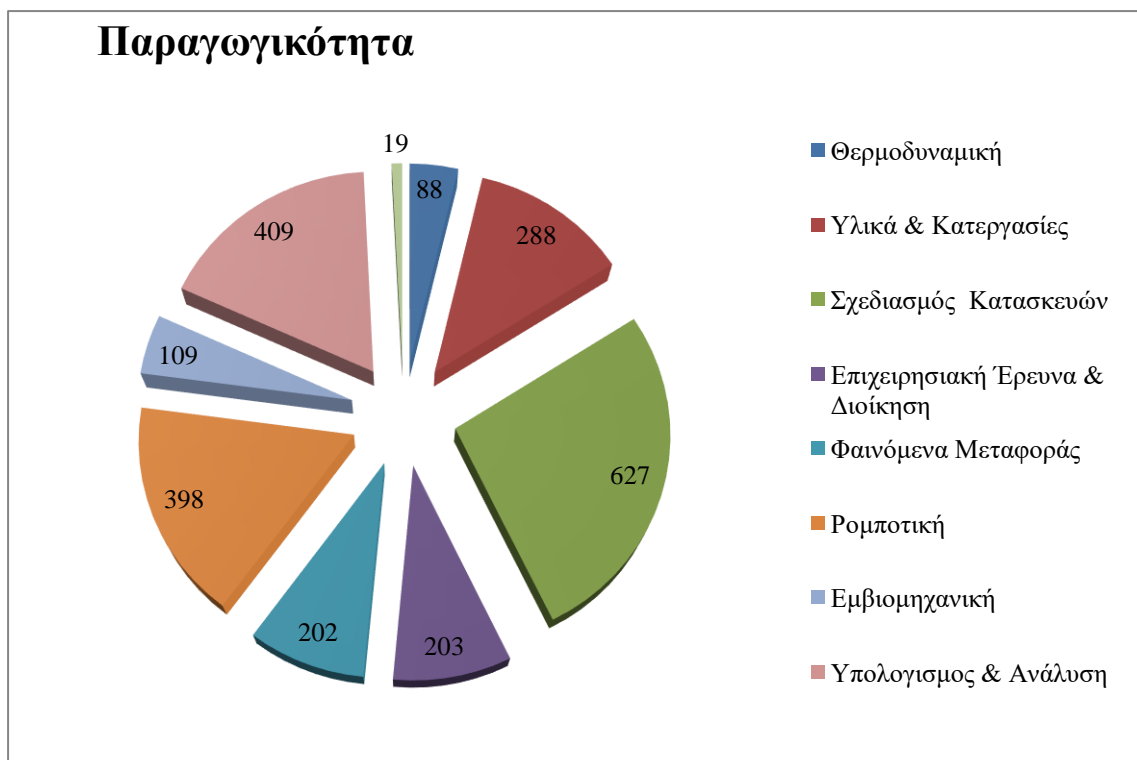
<i>Γνωστικό Αντικείμενο</i>	<i>N</i>	<i>N%</i>	<i>P_f</i>	<i>C_f</i>	<i>c_f</i>
<i>Θερμοδυναμική</i>	2	6,9%	88	351	3,99
<i>Υλικά & Κατεργασίες</i>	2	6,9%	288	3296	11,44
<i>Σχεδιασμός Κατασκευών</i>	7	24,1%	627	8301	13,24
<i>Επιχειρησιακή Έρευνα & Διοίκηση</i>	3	10,3%	203	1942	9,57
<i>Φαινόμενα Μεταφοράς</i>	4	13,8%	202	1807	8,95
<i>Ρομποτική</i>	3	10,3%	398	3521	8,85
<i>Εμβιομηχανική</i>	3	10,3%	109	1923	17,64
<i>Υπολογισμος & Ανάλυση</i>	4	13,8%	409	5150	12,59
<i>Αεροακουστική</i>	1	3,4%	19	39	2,05



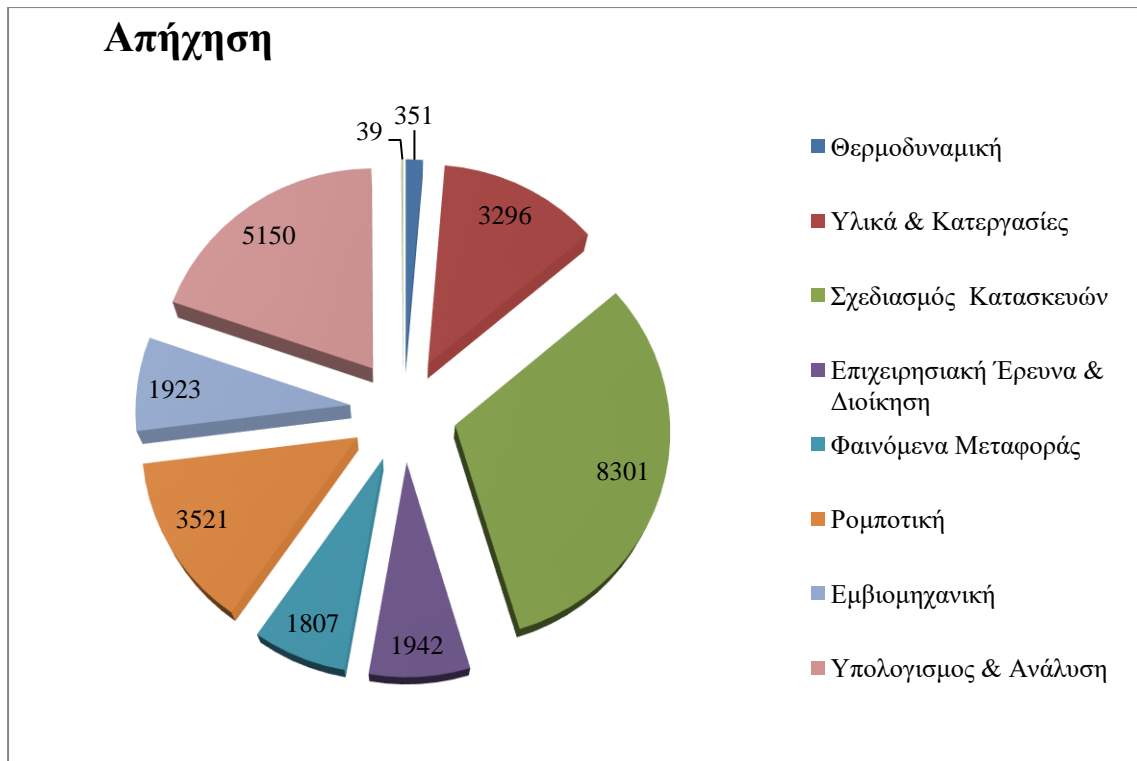
Σχήμα 5.17: Προσωπικό ΔΕΠ εκφρασμένο ποσοστιαία *N%*



Σχήμα 5.18: Αποδοτικότητα τμήματος με βάση τον αριθμό αναφορών ανά άρθρο *cf*



Σχήμα 5.19: Παραγωγικότητα Τμήματος *Pf*



Σχήμα 5.20: Συνολική απήχηση Cf

Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

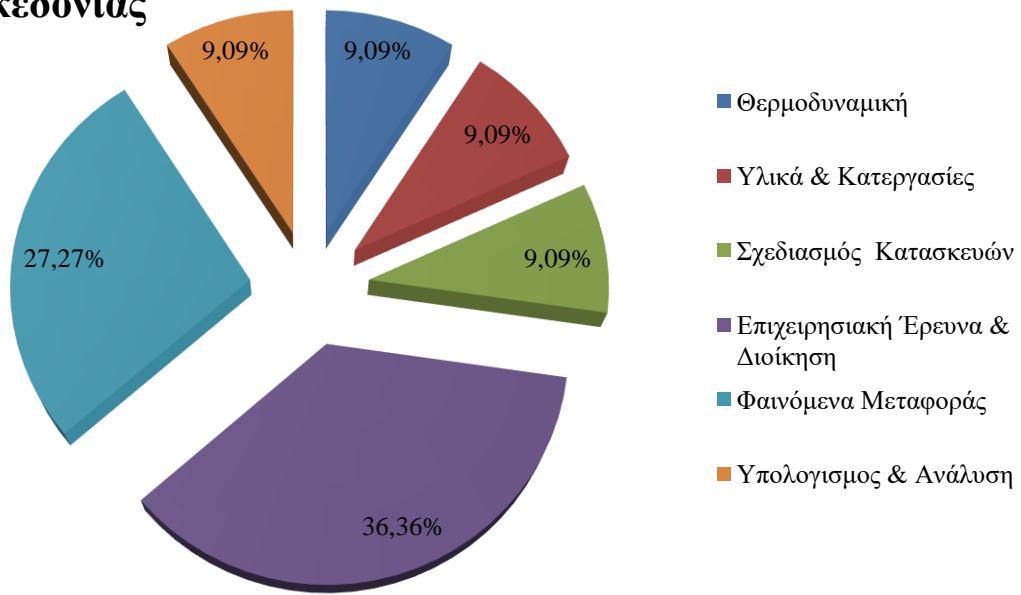
Πίνακας 5.11: Βιβλιομετρικοί δείκτες Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας

Μέλος Δ.Ε.Π.		Σύνολο "ερευνητικού βίου" έως 2018						
		Y_0	P_f	C_{fs}	C_f	h_s	h	c_f
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	1989	12	231	229	4	4	19,08
	2	1990	53	211	198	9	9	3,74
	3	1987	59	986	905	16	15	15,34
	4	1994	83	1229	1206	22	18	14,53
	5	1996	92	1680	1566	24	22	17,02
	6	1987	51	1139	1102	19	18	21,61
ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	1998	41	979	929	17	16	22,66
	2	2000	36	479	386	12	11	10,72
	3	2006	32	455	401	13	13	12,53
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	1	2004	36	128	51	5	3	1,42
	2	2005	20	345	336	10	10	16,80
11	ΣΥΝΟΛΟ		515	7862	7309			

Πίνακας 5.12: Βιβλιομετρικοί δείκτες ανά γνωστικό αντικείμενο

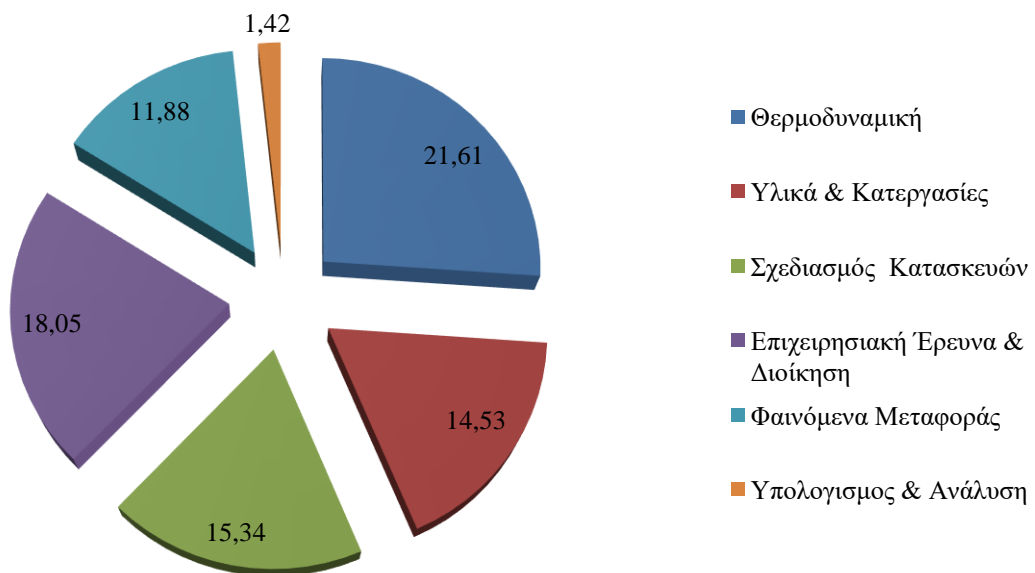
Γνωστικό Αντικείμενο	N	$N\%$	P_f	C_f	c_f
Θερμοδυναμική	1	9,1%	51	1102	21,61
Υλικά & Κατεργασίες	1	9,1%	83	1206	14,53
Σχεδιασμός Κατασκευών	1	9,1%	59	905	15,34
Επιχειρησιακή Έρευνα & Διοίκηση	4	36,4%	105	1895	18,05
Φαινόμενα Μεταφοράς	3	27,3%	181	2150	11,88
Υπολογισμος & Ανάλυση	1	9,1%	36	51	1,42

Προσωπικό ΔΕΠ Πανεπιστήμιο Δυτ. Μακεδονίας

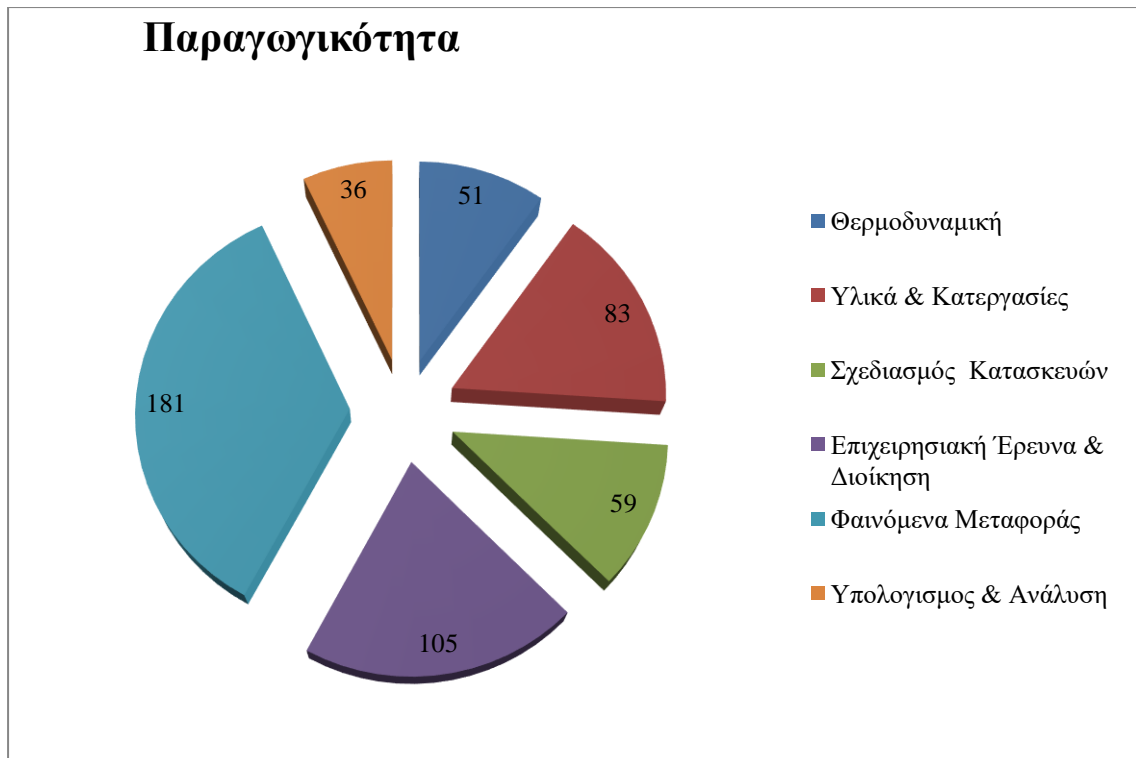


Σχήμα 5.21: Προσωπικό ΔΕΠ εκφρασμένο ποσοστιαία N%

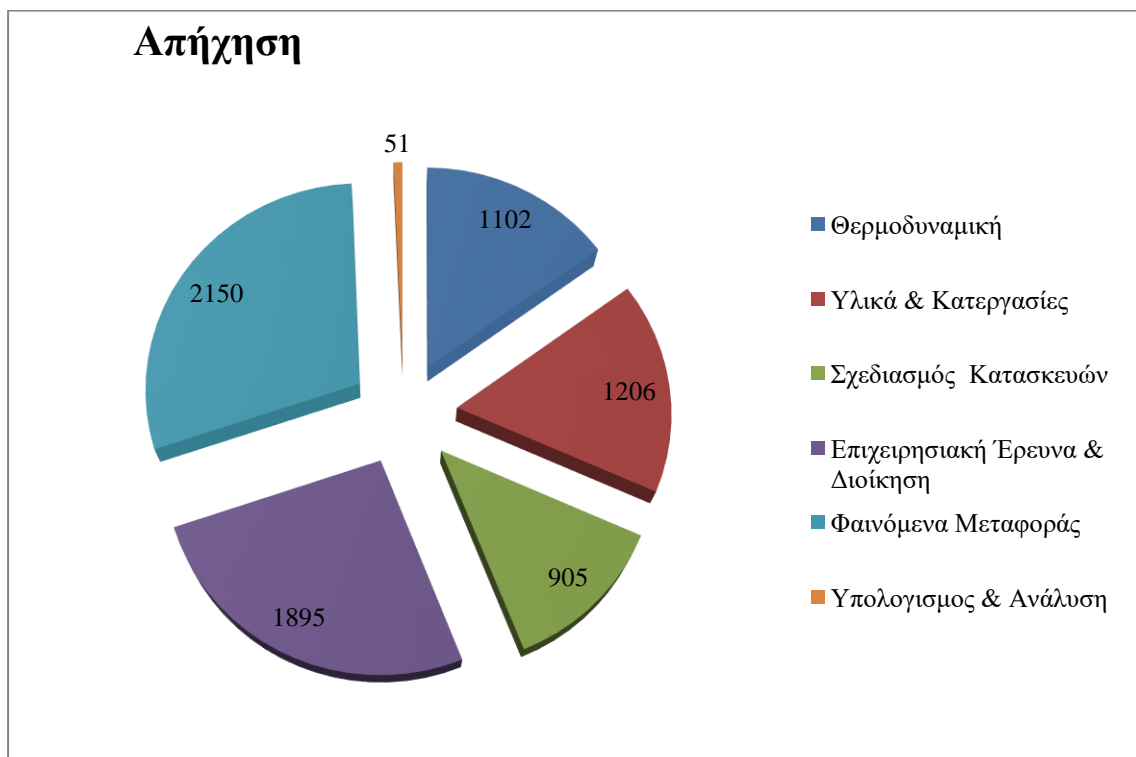
Αποδοτικότητα



Σχήμα 5.22: Αποδοτικότητα τμήματος με βάση τον αριθμό αναφορών ανά άρθρο cf



Σχήμα 5.23: Παραγωγικότητα Τμήματος *Pf*



Σχήμα 5.24: Συνολική απήχηση *Cf*

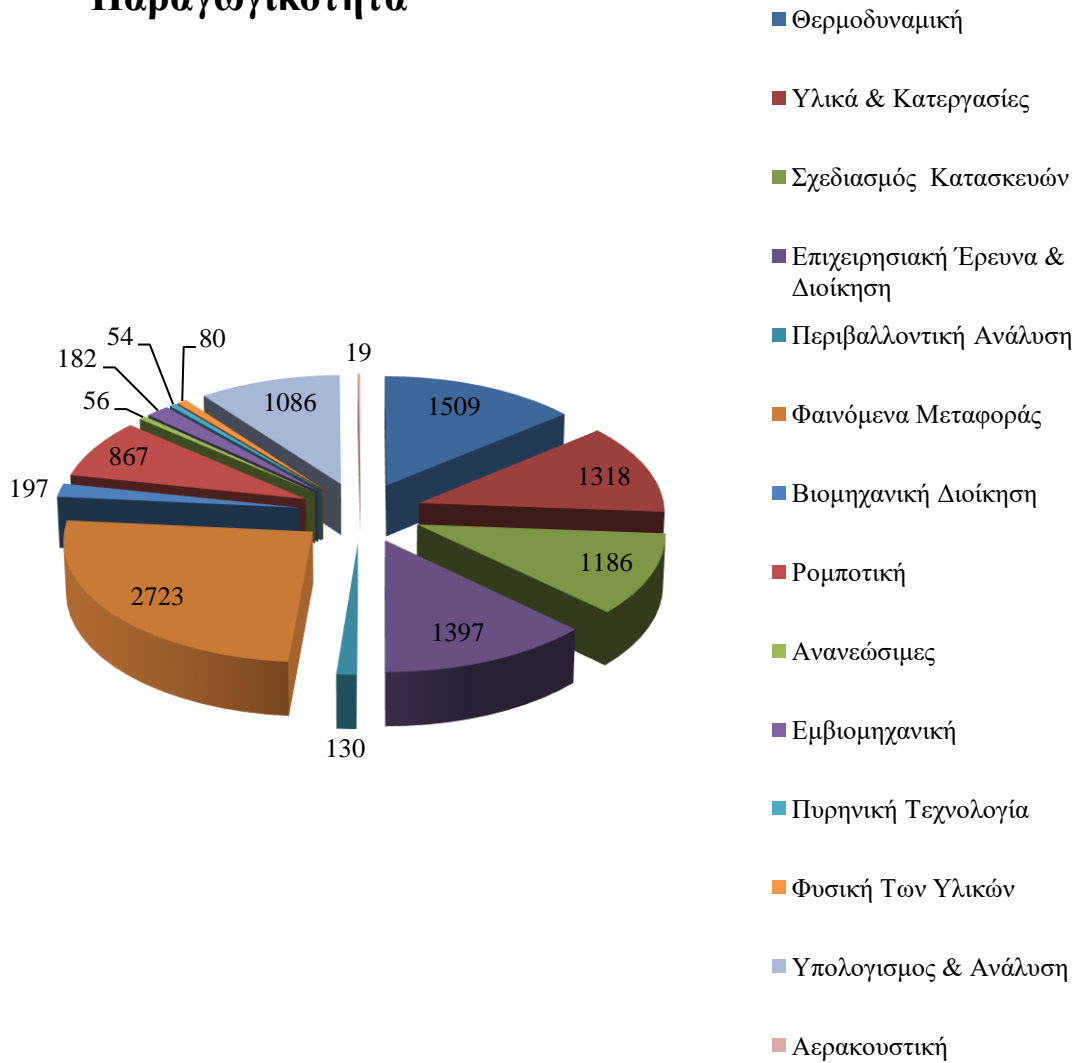
Ενδιαφέρον επίσης έχουν οι συγκεντρωτικοί πίνακες των Ιδρυμάτων παρακάτω. Από αυτούς φαίνεται η συνεισφορά στη παραγωγή ερευνητικού έργου του κάθε τμήματος για κάθε γνωστικό αντικείμενο.

Πίνακας 5.13: Αθροιστικές τιμές βιβλιομετρικών δεικτών

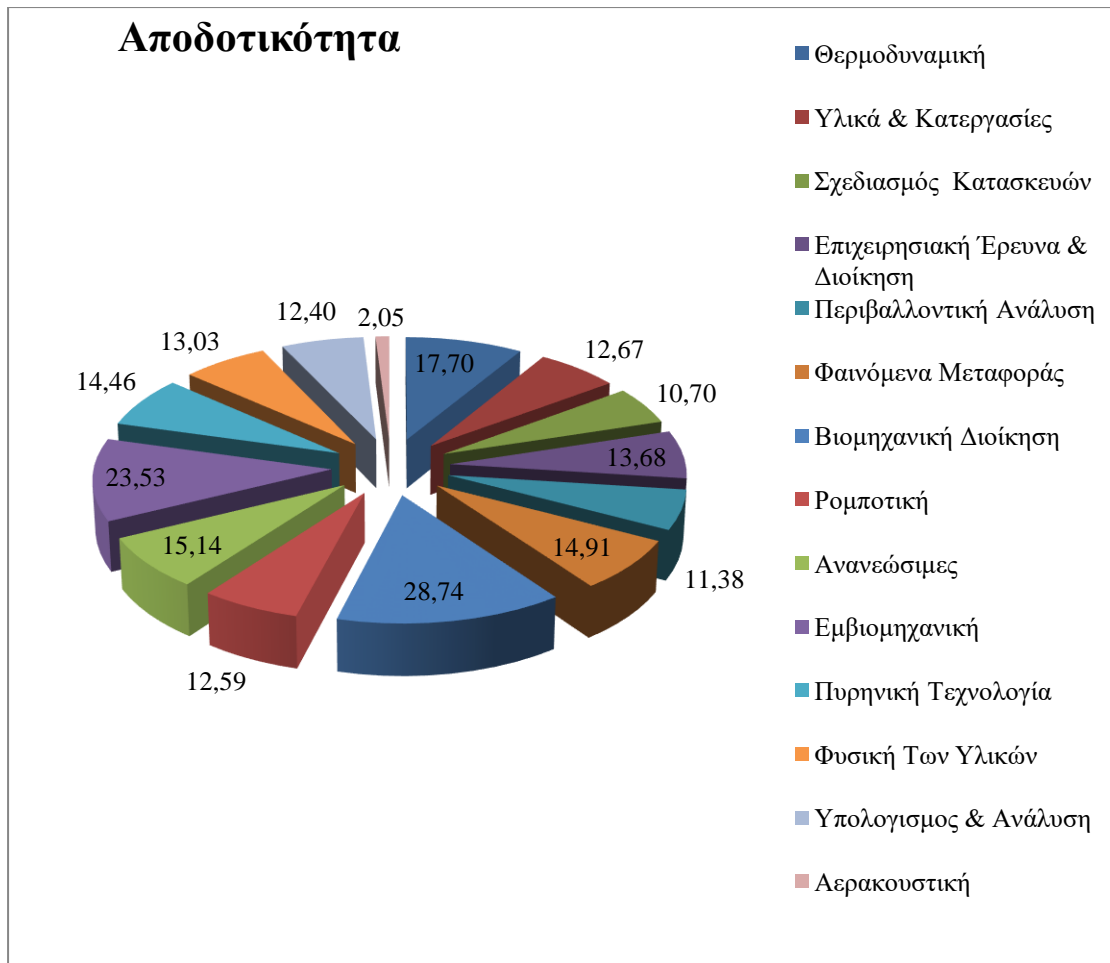
<i>Γνωστικό Αντικείμενο</i>	<i>Pf</i>	<i>Cf</i>	<i>cf</i>
Θερμοδυναμική	1509	26708	17,70
Υλικά & Κατεργασίες	1318	16704	12,67
Σχεδιασμός Κατασκευών	1186	12695	10,70
Επιχειρησιακή Έρευνα & Διοίκηση	1397	19107	13,68
Περιβαλλοντική Ανάλυση	130	1480	11,38
Φαινόμενα Μεταφοράς	2723	40605	14,91
Βιομηχανική Διοίκηση	197	5662	28,74
Ρομποτική	867	10916	12,59
Ανανεώσιμες	56	848	15,14
Εμβιομηχανική	182	4282	23,53
Πυρηνική Τεχνολογία	54	781	14,46
Φυσική Των Υλικών	80	1042	13,03
Υπολογισμος & Ανάλυση	1086	13462	12,40
Αερακουστική	19	39	2,05

Οι τιμές των δεικτών *Pf* (Παραγωγικότητα) και *Cf* (Απήχηση) είναι αποτέλεσμα του αθροίσματος των δεικτών κάθε πανεπιστημιακού ιδρύματος ανά γνωστικό αντικείμενο. Με αυτόν τον τρόπο εμφανίζεται μια γενικότερη εικόνα της απόδοσης σε εθνική κλίμακα..

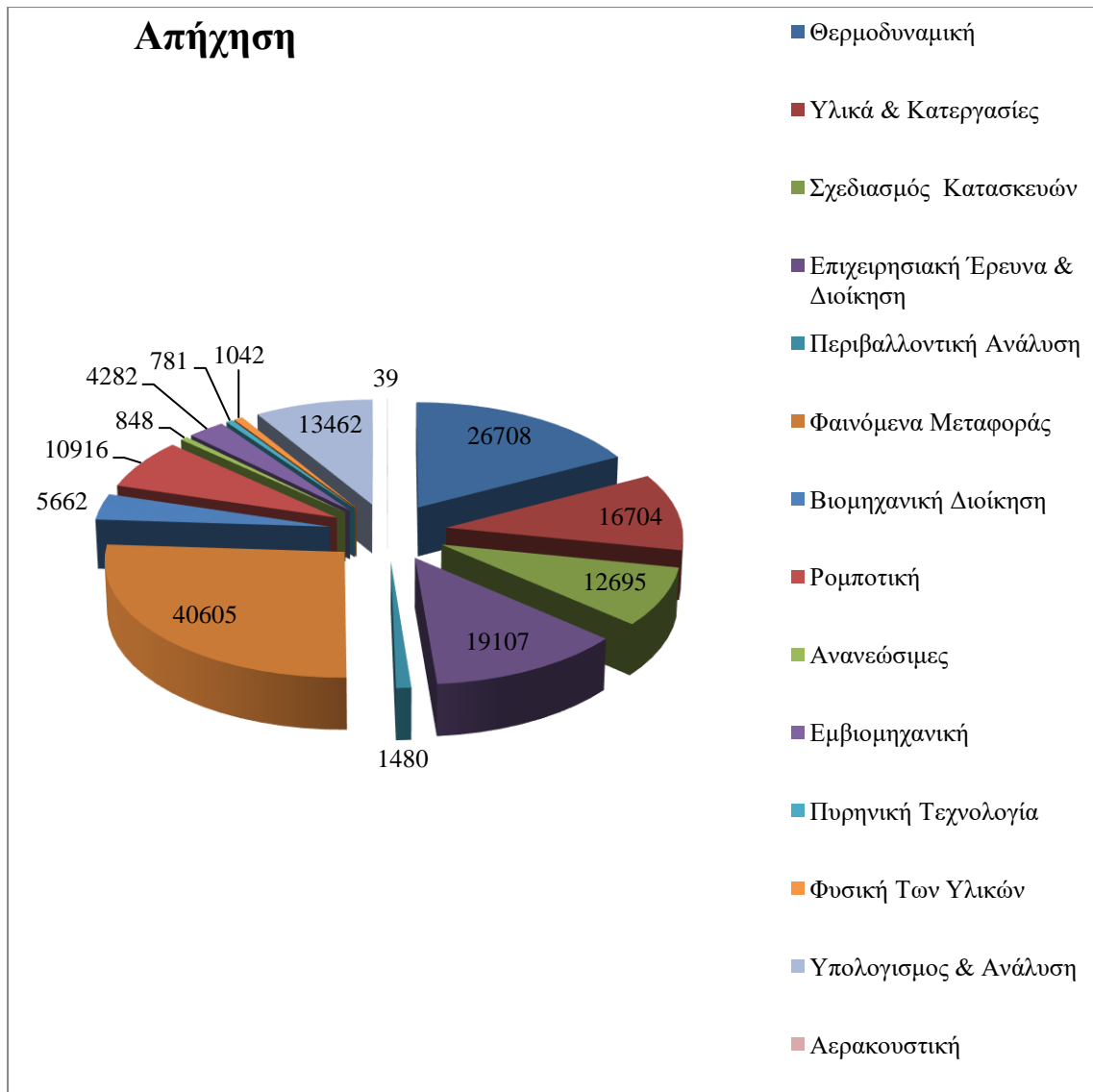
Παραγωγικότητα



Σχήμα 5.25: Αθροιστικές τιμές Παραγωγικότητας Pf



Σχήμα 5.26: Αποδοτικότητα με βάση τις αθροιστικές τιμές ϵf



Σχήμα 5.27: Απήχηση με βάση τις αθροιστικές τιμές Cf

Στους παρακάτω πίνακες γίνεται μια ανάλυση ως προς το ποσοστό ερευνητικού έργου που συνεισφέρει το κάθε Ίδρυμα σε κάθε πεδίο.

Πίνακας 5.14: Συμβολή στη παραγωγή ερευνητικού έργου ανά Ίδρυμα

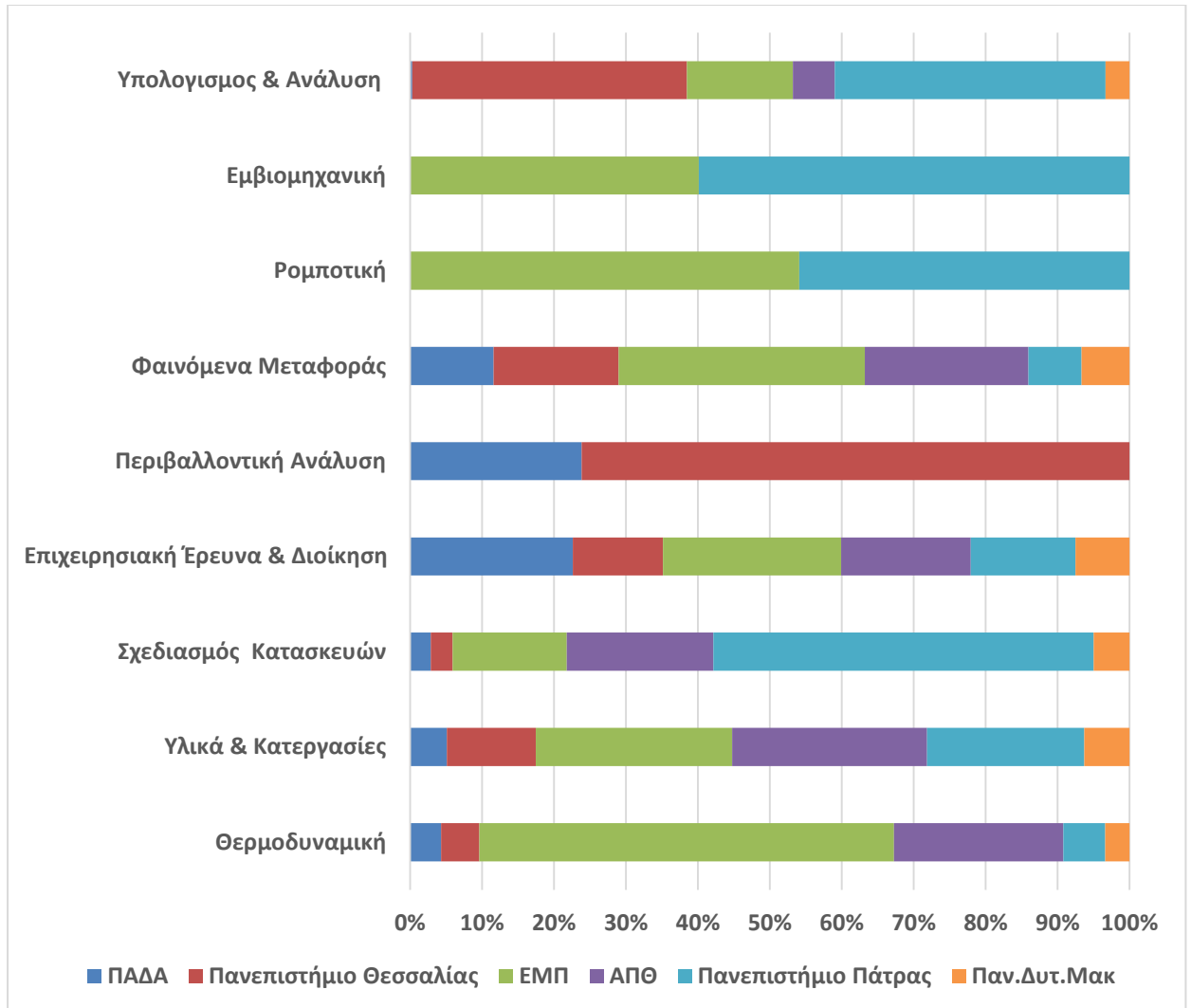
<i>Ίδρυμα</i>	<i>Θερμοδυναμική</i>	<i>Υλικά & Κατεργασίες</i>	<i>Σχεδιασμός Κατασκευών</i>	<i>Επιχειρησιακή Έρευνα & Διοίκηση</i>
ΠΑΔΑ	4,31%	5,08%	2,87%	22,62%
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας	5,30%	12,37%	3,04%	12,53%
ΕΜΠ	57,65%	27,31%	15,85%	24,77%
ΑΠΘ	23,53%	27,09%	20,40%	18,04%
Πανεπιστήμιο Πάτρας	5,83%	21,85%	52,87%	14,53%
Παν.Δυτ.Μακ	3,38%	6,30%	4,97%	7,52%

Πίνακας 5.15: Συμβολή στη παραγωγή ερευνητικού έργου ανά Ίδρυμα

<i>Ίδρυμα</i>	<i>Περιβαλλοντική Ανάλυση</i>	<i>Φαινόμενα Μεταφοράς</i>	<i>Ρομποτική</i>	<i>Εμβιομηχανική</i>	<i>Υπολογισμός & Ανάλυση</i>
ΠΑΔΑ	23,85%	11,60%	-	-	0,28%
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας	76,15%	17,37%	-	-	38,21%
ΕΜΠ	-	34,23%	54,09%	40,11%	14,73%
ΑΠΘ	-	22,73%	-	-	5,80%
Πανεπιστήμιο Πάτρας	-	7,42%	45,91%	59,89%	37,66%
Παν.Δυτ.Μακ	-	6,65%	-	-	3,31%

Αξίζει να σημειωθεί ότι το ΠΑΔΑ λογικό είναι να εμφανίζει μικρότερα ποσοστά. Αυτό οφείλεται σε πολλούς παράγοντες με κυριότερο, θεωρώ, την υποχρηματοδότηση σε σχέση με τα υπόλοιπα ΑΕΙ, λόγω του παρελθόντος του ως ΤΕΙ.

Παρακάτω ακολουθεί το γράφημα ποσοστιαίας συνεισφοράς.



Σχήμα 5.28: Ποσοστιαία συνεισφορά

6. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία έγινε η εφαρμογή μιας σειράς βιβλιογραφικών δεικτών, οι οποίοι μπορούν να εξαχθούν με απλή και σύντομη αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων όπως η Scopus®. Με τη συναξιολόγηση των δεικτών αυτών μπορούν να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα για την αξιολόγηση της ερευνητικής δραστηριότητας διακριτών συνόλων, καθώς και της απήχησης που αυτή έχει στη διεθνή επιστημονική κοινότητα. Η μεθοδολογία εφαρμόστηκε για την αξιολόγηση ομοειδών Τμημάτων Πανεπιστημιακής εκπαίδευσης ως προς την ερευνητική τους δραστηριότητα σε συναφή γνωστικά αντικείμενα. Ως εκ τούτου συμπεραίνεται ότι τα Φαινόμενα μεταφοράς είναι το γνωστικό αντικείμενο με τη μεγαλύτερη παραγωγικότητα ερευνητικού έργου και απήχηση στην επιστημονική κοινότητα, ωστόσο για τα γνωστικά αντικείμενα της εμβιομηχανικής και της βιομηχανικής διοίκησης, παρόλο που οι δείκτες της παραγωγικότητας δεν βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα, έχουν την υψηλότερη απόδοση. Επίσης στους πίνακες 5.14 και 5.15 αναλύεται η δραστηριότητα των τμημάτων Μηχανολόγων Μηχανικών στην παραγωγή ερευνητικού έργου με ποσοστιαίους δείκτες. Συμπερασματικά λοιπόν το ΕΜΠ, το ΑΠΘ και το Πανεπιστήμιο Πατρών απέχουν αρκετά, συγκριτικά με τα άλλα πανεπιστήμια, ως προς την παραγωγικότητα και την απήχηση. Αυτό οφείλεται σε τρεις παράγοντες:

1. στο πλήθος προσωπικού ΔΕΠ
2. στην «αρχαιότητα» του κάθε τμήματος, καθώς τα παλαιότερα, χρονολογικά, τμήματα λογικό είναι να έχουν μεγαλύτερο αριθμό παραγωγικότητας
3. στη χρηματοδότηση από την πολιτεία

Εν κατακλείδι, είναι σαφές ότι στην ελληνική κοινότητα υπάρχει ανάγκη για αυξημένη παραγωγικότητα της έρευνας, καθώς τα ποσοστά που εξήχθησαν είναι αποθαρρυντικά εάν συγκριθούν με αντίστοιχα ευρωπαϊκά. Η ελληνική έρευνα εμφανίζει σοβαρές αδυναμίες σε πολλούς τομείς σε σύγκριση με άλλες χώρες. Είναι επείγον να αναδομηθεί ένα σύνολο οικονομικών, κοινωνικών, πολιτικών παραμέτρων τόσο σε συλλογικό όσο και σε ατομικό επίπεδο. Με την υλοποίηση όλων των παραπάνω θα καταστεί επιτεύξιμη μεταξύ άλλων και η ανάπτυξη της ελληνικής ερευνητικής παραγωγής.

7. Βιβλιογραφία

Βαξεβανίδης, Ν. & Αστερής, Π. (2012). Αξιολόγηση ερευνητικού έργου Τμημάτων ΤΕΙ με βιβλιο-μετρικούς δείκτες, Η Ποιότητα στην Εκπαίδευση: Τάσεις και Προοπτικές -Πανελλήνιο Συνέδριο με διεθνή συμμετοχή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δ.Ε. Πανεπιστημίου Αθηνών, 11-13 Μαΐου 2012, Πρακτικά Συνεδρίου, τόμος Β', σελ. 711-722.

Harvey, L. (2005), A history and critique of quality evaluation in the UK, *Quality Assurance in Education*, 13(4), 263-276.

Hirsch, J.E. (2005), An index to quantify an individual's scientific research output, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569-16572.

Hu, X., Rousseau, R. & Chen, J. (2010), In those fields where multiple authorship is the rule, the h-index should be supplemented by role-based h-indices, *Journal of Information Science*, 36(1), 73-85.

Katranidis, S., Panagiotidis, T. & Zontanos, C. (2014), An Evaluation of the Greek Universities' Economics Departments, *Bulletin of Economic Research*, 66(2), 173-182.

Katsaros, D., Matsoukas, V. & Manolopoulos, Y. (2008). Evaluating Greek departments of computer science & engineering using bibliometric indices. In *Proceedings Panhellenic Conference in Informatics*.

Kazakis, N. A., Diamantidis, A. D., Fragidis, L. L. & Lazarides, M. K. (2014), Evaluating the research performance of the Greek medical schools using bibliometrics, *Scientometrics*, 98(2), 1367-1384.

Kazakis, N. A. (2014), Bibliometric evaluation of the research performance of the Greek civil engineering departments in National and European context, *Scientometrics*, 101(1), 505-525.

Kazakis, N. A. (2015), The research activity of the current faculty of the Greek chemical engineering departments: a bibliometric study in national and international context, *Scientometrics*, 103(1), 229-250.

Lazaridis, T. (2010). Ranking university departments using the mean h-index. *Scientometrics*, 82(2), 211-216.

Li J, Burnham JF, Lemley T, Britton RM. Citation analysis: Comparison of Web of Science, Scopus, SciFinder, and Google Scholar. *Journal of electronic resources in medical libraries*. 2010;7(3):196-217.

Martin, B.R., (1996). The use of multiple indicators in the assessment of basic research, *Scientometrics*, 36(3) 343-362.

Rosa, M. J., Amaral, A. & Sarrico, C. S. (2012). Implementing quality management systems in higher education institutions. In *Quality Assurance and Management*, InTech Publications, 2012, 129-146.

Schmoch, U., Schubert, T. (2009). When and how to use bibliometrics as a screening tool for research performance, *Science and Public Policy*, 36(10), 753-762.

Schubert, A. (2007), Successive h-indices, *Scientometrics*, 70(1), 201-205.

Uzun, A. (1996), A bibliometric analysis of physics publications from Middle Eastern countries, *Scientometrics*, 36(2), 259-269.

Van Raan, AFJ (2005), Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods, *Scientometrics*, 62, 133-143.

Vaxevanidis, N.M., Despotidi, H., Prokopiou, H. & Koutsomichalis, A. (2011), On the evaluation of the quality of research in Greek HEIs using bibliometric indices, *International Journal for Quality Research*, 5(4), 247-254.

Vaxevanidis, N. M. (2012). Quality Assurance in Greek HEIs: Convergence or Divergence with European Models?. *Mechanical Engineering Education*, 1-60.

Vaxevanidis, N. M., Despotidi, H., Asteris, P. G., & Typas, G. (2013). Evaluation of research in a Greek pedagogical and technological higher education institution. In *International Working Conference "Total Quality Management—Advanced and Intelligent Approaches"*, Belgrade, Serbia, June 2013, pp. 323-332.

Vaxevanidis, N. M., Venci, A. & Psyllaki, P. (2015), Research on Tribology in Southeastern Europe: A Bibliometric Study, *FME Transactions*, 43 (3), 259-268.

Wallin, J.A. (2005), Bibliometric methods: pitfalls and possibilities, *Basic & clinical pharmacology & toxicology*, 97(5), 261-275.

Zachos, G. (1991), Research output evaluation of two university departments in Greece with the use of bibliometric indicators, *Scientometrics*, 21(2), 195-221.

Zyoud, S. E. H., Al-Jabi, S. W., Sweileh, W. M. & Awang, R. (2014), A bibliometric analysis of toxicology research productivity in Middle Eastern Arab countries during a 10-year period (2003-2012), *Health Research Policy & Systems*, 12(1).

Ζωντανός, Κ. & Κατρανίδης, Σ. (2009). Συγκριτική Αξιολόγηση Ερευνητικού Έργου Τμημάτων Οικονομικής Επιστήμης Πανεπιστημίων Ελλάδας και Κύπρου. Θεσσαλονίκη: Παν. Μακεδονίας.

Ζωντανός, Κ. & Μπαλά, Κ. (2008). Ο ρόλος της Βιβλιοθήκης στην αξιολόγηση του ερευνητικού έργου του Πανεπιστημίου Μακεδονίας