****

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

**ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

**ΤΟΥ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΛΑΡΙΣΑ**

**2023/24**

**ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Για τη λήψη του πτυχίου του Τμήματος Συστημάτων Ενέργειας είναι υποχρεωτική η εκπόνηση Πτυχιακής Εργασίας (ΠΕ) υπό την καθοδήγηση ενός μέλος ΔΕΠ του Τμήματος.

Σύμφωνα με **τον κανονισμό πτυχιακών εργασιών του Τμήματος Συστημάτων Ενέργειας** δικαίωμα αίτησης για εκπόνηση Πτυχιακής Εργασίας, σύμφωνα με το ισχύον πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος, έχουν οι φοιτήτριες/φοιτητές που βρίσκονται στο **8ο εξάμηνο σπουδών** τους και έχουν ολοκληρώσει με επιτυχία τουλάχιστον **30 μαθήματα** (από τα Υποχρεωτικά μαθήματα, Επιλογής και Ξένης Γλώσσας).

Ο/Η φοιτητής/φοιτήτρια που ενδιαφέρεται για την εκπόνηση πτυχιακής εργασίας οφείλει να επικοινωνήσει με το μέλος ΔΕΠ του ιδίου Τμήματος που επιθυμεί ως επιβλέποντα σε εύλογο χρόνο προκειμένου να υπάρξει συνεννόηση για το θέμα της πτυχιακής εργασίας.

Στη συνέχεια δηλώνει το μάθημα «Πτυχιακή Εργασία» στην ηλεκτρονική γραμματεία κατά τη διάρκεια των δηλώσεων των μαθημάτων του εαρινού εξαμήνου και ταυτόχρονα υποβάλει στη Γραμματεία αίτηση για εκπόνηση Πτυχιακής Εργασίας αφού προηγουμένως έχει υπογραφεί (η αίτηση) από τον επιβλέποντα Καθηγητή.

Η Γραμματεία ελέγχει εάν ο φοιτητής πληροί τις προϋποθέσεις για λήψη θέματος πτυχιακής εργασίας (8ο εξάμηνο και ολοκλήρωση με επιτυχία τουλάχιστον 30 μαθημάτων) και προωθεί την αίτηση για έγκριση από τη Συνέλευση του Τμήματος.

Η εξέταση των πτυχιακών εργασιών πραγματοποιείται σε τρεις χρονικές περιόδους κάθε ακαδημαϊκού έτους οι οποίες ανακοινώνονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος. Συστήνονται τριμελείς εξεταστικές επιτροπές οι οποίες αποτελούνται από μέλη Δ.Ε.Π. του Πανεπιστημίου.

Μετά το πέρας της εξέτασης των πτυχιακών εργασιών κάθε εξεταστική επιτροπή συντάσσει έγγραφο, που απευθύνεται προς τη Γραμματεία του Τμήματος, όπου αναφέρεται το αποτέλεσμα και η τελική βαθμολογία της Πτυχιακής Εργασίας.

Η Πτυχιακή Εργασία αντιστοιχεί σε είκοσι (**20) Πιστωτικές Μονάδες (ECTS**). Η βαθμολογία της πτυχιακής εργασίας εκφράζεται στην κλίμακα μηδέν (0) έως δέκα (10), με βάση επιτυχίας το πέντε (5).

**Οι στόχοι της πτυχιακής εργασίας είναι οι εξής:**

α) να μπορούν να εμβαθύνουν στην έρευνα σε μια συγκεκριμένη θεματική περιοχή χρησιμοποιώντας τις γνώσεις που απέκτησαν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους.

β) να ενσωματώνονται σε ερευνητικές ομάδες και να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις της ομάδας.

γ) να είναι σε θέση να ανατρέξουν στη διεθνή βιβλιογραφία, να οργανώσουν την έρευνά τους, να σχεδιάσουν πειράματα, να υιοθετήσουν πρωτόκολλα και πρακτικές διεθνώς αποδεκτές, να συγγράψουν επιστημονικό κείμενο με βιβλιογραφικές παραπομπές αποφεύγοντας τη λογοκλοπή, να αποτυπώσουν με κριτικό πνεύμα τα αποτελέσματα της έρευνας τους (υπογραμμίζοντας τη συνεισφορά τους στο επιστημονικό γίγνεσθαι).

δ) να μπορούν να οργανώσουν και να κάνουν μία παρουσίαση επιστημονικής εργασίας ενώπιον κοινού κατά την παρουσίαση της ΠΕ και την εξέταση της από Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή (συμπεριλαμβανομένου του Επιβλέποντα Καθηγητή), απαντώντας σε ερωτήσεις που αφορούν είτε το στενό αντικείμενο της ΠΕ ή το γενικότερο επιστημονικό πεδίο.

**Α) ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ**

Σχετικά με τη λογοκλοπή, ο **Κώδικας Δεοντολογίας του ΠΘ** αναφέρει: “***Η αναπαραγωγή ολόκληρου ή τμημάτων πνευματικών έργων τρίτων προσώπων (βιβλίων, άρθρων, εργασιών, κ.λπ.) καθώς και η μετάφραση, η διασκευή, η παραποίηση ή απομίμησή τους, χωρίς την άδεια του δημιουργού τους, απαγορεύεται από το νόμο, ανεξάρτητα από τη μορφή με την οποία αυτή γίνεται (έντυπη, ηλεκτρονική, φωτογραφική, κ.λπ.) και συνιστά αστικό και ποινικό αδίκημα, συνάμα δε και σοβαρή πειθαρχική παράβαση***.” ενώ “Λογοκλοπή είναι η ενσωμάτωση σε έργο ιδεών, αποσπασμάτων ή και μεμονωμένων φράσεων έργου τρίτου προσώπου, χωρίς αναφορά της σχετικής πηγής.

Μολονότι η λογοκλοπή μπορεί υπό ορισμένες περιστάσεις να μη συνιστά παραβίαση της νομοθεσίας περί πνευματικής ιδιοκτησίας εν στενή εννοία, συνιστά σοβαρό πειθαρχικό παράπτωμα, ιδιαίτερα όταν διαπράττεται από μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας και απαντάται σε έργα που εμφανίζονται ως πρωτότυπα έργα του συγγραφέα τους”.

Ειδικότερα για την εκπόνηση εργασιών από τους φοιτητές ο Κώδικας αναφέρει ότι: “Η λογοκλοπή είτε η ευθεία παραβίαση των υποχρεώσεων που προκύπτουν από το πλέγμα των διατάξεων περί πνευματικής ιδιοκτησίας, όπως αυτές ορίζονται παραπάνω στον παρόντα Κανονισμό, συνιστούν σοβαρές πειθαρχικές παραβάσεις και για τους φοιτητές και φοιτήτριες. Ιδίως απαγορεύεται:

* Η χρησιμοποίηση των πνευματικών δημιουργημάτων τρίτων προσώπων και η εμφάνισή τους ως προσωπικών δημιουργημάτων του φοιτητή, προκείμενης της εκπληρώσεως των υποχρεώσεων που έχει αναλάβει στο πλαίσιο της διδακτικής ή ερευνητικής διαδικασίας.
* Η υποβολή εργασιών που έχουν εκπονηθεί σε συνεργασία με άλλους φοιτητές ως προϊόντων αποκλειστικά ατομικής εργασίας ενός φοιτητή.
* Η επανυποβολή εργασίας, εν’όλω ή εν μέρει, που εκπονήθηκε για τις ανάγκες άλλης διδακτικής ή ερευνητικής διαδικασίας, για την εκπλήρωση υποχρεώσεων που ο φοιτητής έχει αναλάβει στο πλαίσιο ορισμένης τέτοιας νέας διαδικασίας”.

**Κάθε Πτυχιακή Εργασία ελέγχεται για λογοκλοπή με το ειδικό λογισμικό TurnitIn με ευθύνη του/της Επιβλέποντα/ουσας. Οι εργασίες με ποσοστό μεγαλύτερο του 20% επιστρέφονται για αναθεώρηση.**

**Β) ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

1. Η ΠΕ ανατίθεται σε ένα (1) φοιτητή, αλλά μπορεί να ανατεθεί και σε μέχρι δύο (2) φοιτητές ύστερα από συνεννόηση με τον επιβλέποντα, σε θέμα που αποφασίζεται σε συνεργασία με τον Επιβλέποντα Καθηγητή.
2. Η ΠΕ εκπονείται με ευθύνη των φοιτητών, υπό την καθοδήγηση του Επιβλέποντα Καθηγητή.
3. Υποχρέωση των φοιτητών κατά την εκπόνηση της ΠΕ είναι: α) Η συμμόρφωσή τους με τον Κώδικα Δεοντολογίας του ΠΘ. β) Η ένταξή τους στην ερευνητική ομάδα του Επιβλέποντα Καθηγητή, καθώς και η ένταξη στο ανθρώπινο δυναμικό του Εργαστηρίου ή Εργαστηρίων που εκτελείται η ερευνητική δραστηριότητα. Με τον όρο “ένταξη” εννοείται η εναρμόνιση με τις διατάξεις του Κώδικα Δεοντολογίας που διέπουν τις διαπροσωπικές σχέσεις με όλους όσους απαρτίζουν τις ερευνητικές ομάδες ή ομάδες εργασίας του/των Εργαστηρίου/‐ων, γ) Η πιστή εφαρμογή των γενικών κανόνων ασφαλείας που περιγράφονται στον Κανονισμό ΠΠΣ και των κανόνων που έχει θεσπίσει κάθε Εργαστήριο χωριστά. δ) Η προσέλευση στο Εργαστήριο, τουλάχιστον κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ερευνητικής δραστηριότητας, σε καθημερινή βάση και σε εργάσιμες ώρες ή διαφορετικά όπως συμφωνηθεί με τον Επιβλέποντα Καθηγητή είναι απαραίτητη έτσι ώστε να είναι δυνατή η υλοποίηση της ΠΕ, να μην υπάρχει καθυστέρηση στην εκπόνηση της και να εξασφαλιστεί η ποιότητα της. ε) Η ενημέρωσή τους σχετικά με τη λογοκλοπή.
4. Η συγγραφή της ΠΕ θα γίνεται σύμφωνα με τις Οδηγίες Συγγραφής ΠΕ που ακολουθούν.
5. Εάν ο φοιτητής επιθυμεί να αλλάξει το θέμα και τον Επιβλέποντα Καθηγητή της ΠΕ που του έχει ανατεθεί, πρέπει να εξασφαλίσει την έγκριση του αρχικού επιβλέποντος και ο νέος Επιβλέπων Καθηγητής να ζητήσει έγκριση από τη Συνέλευση του Τμήματος αναφορικά με το θέμα της ΠΕ (ορίζεται ο τίτλος της ΠΕ στην ελληνική και μια γλώσσα της Ευρωπαϊκής Ένωσης) και τη νέα Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή, με έγγραφό του που θα συνυπογράφει και ο προηγούμενος Επιβλέπων Καθηγητής. Σε περίπτωση άρνησης του Επιβλέποντα Καθηγητή, ο φοιτητής υποβάλει αιτιολογημένη αίτηση στην Γραμματεία του Τμήματος η οποία εξετάζεται στη Συνέλευση του Τμήματος.
6. Σε περίπτωση που αναληφθεί από κοινού από **δύο φοιτητές** το κείμενο κάθε φοιτητή πρέπει να είναι διακριτό από του άλλου. Επίσης στην περίπτωση αυτή ο όγκος της εργασίας προσαυξάνεται κατά **50% ανάλογα**.
7. Επισημαίνεται ότι κατά την αξιολόγηση της πτυχιακής εργασίας **κάθε φοιτητής μπορεί να βαθμολογηθεί µε διαφορετικό βαθμό.**

**Γ) ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

1. Η εξέταση των πτυχιακών εργασιών πραγματοποιείται σε τρεις χρονικές περιόδους κάθε ακαδημαϊκού έτους οι οποίες ανακοινώνονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος. Συστήνονται τριμελείς εξεταστικές επιτροπές οι οποίες αποτελούνται από μέλη Δ.Ε.Π. του Πανεπιστημίου.
2. Η παρουσίαση θα γίνεται σύμφωνα με τις Οδηγίες Παρουσίασης της ΠΕ που ακολουθούν:
Α) Για την παρουσίαση κάθε ΠΕ θα διατίθενται έως 15 λεπτά και 5 λεπτά για ερωτήσεις. Δικαίωμα ερωτήσεων έχει μόνο η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Β) Για να συμμετέχει στην ημερίδα παρουσίασης ΠΕ ο φοιτητής θα πρέπει να παραδώσει το τελικό κείμενο της ΠΕ (με τη σύμφωνη γνώμη του Επιβλέποντα Καθηγητή) τουλάχιστον 15 ημέρες πριν την ημερίδα, σε τρία αντίτυπα και σε ηλεκτρονική μορφή στην Τριμελή Επιτροπή.

Γ) Με την παράδοση του τελικού κειμένου θα διενεργείται έλεγχος λογοκλοπής και θα
ενημερώνεται η Τριμελής Επιτροπή σχετικά με την έκταση λογοκλοπής (εάν ανιχνευθεί). Εάν διαπιστωθεί λογοκλοπή η ΠΕ μηδενίζεται ή παραπέμπεται σε συμπληρωματική επεξεργασία. Αν η λογοκλοπή επαναληφθεί, ενημερώνεται η Συνέλευση του Τμήματος η οποία αποφασίζει για παραπομπή του φοιτητή στην αρμόδια για επιβολή πειθαρχικών ποινών δομή του ΠΘ.

Δ) Για να παρουσιαστεί η πτυχιακή διατριβή πρέπει να είναι παρόντα, με φυσική παρουσία ή ηλεκτρονικά, τουλάχιστον τα δύο μέλη της εξεταστικής επιτροπής (συμπεριλαμβανομένου του Επιβλέποντα Καθηγητή).

Ε) Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, όπως π.χ. προγραμματισμένης ή επείγουσας απουσίας του Επιβλέποντα Καθηγητή, μπορεί να ορισθεί ημερομηνία εξέτασης διαφορετική από την ημερίδα, μετά από απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος.

ΣΤ) Σε περίπτωση αιτιολογημένης απουσίας του επιβλέποντα ή του φοιτητή ή των δύο υπολοίπων μελών της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής από την ημερίδα, η παρουσίαση της ΠΕ θα γίνεται παρουσίαση της ΠΕ ο φοιτητής υποχρεούται να παραδώσει στη Γραμματεία ως εισερχόμενο έγγραφο τέσσερα αντίτυπα καλής ποιότητας και βιβλιοδεσίας) της ΠΕ καθώς και ένα CD με ένα ενιαίο αρχείο PDF με το κείμενο της ΠΕ μετά τις διορθώσεις.

**Δ) ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**1) ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Για την συγγραφή της ΠΕ θα πρέπει να ακολουθούνται οι παρακάτω οδηγίες:
• Ενδεικτική έκταση: τουλάχιστον **20.000 λέξεις**

• Παρουσίαση: λευκό χαρτί, μέγεθος φύλλου Α4, εκτύπωση από τη μια πλευρά του φύλλου
• Εξώφυλλο: σύμφωνα με το Υπόδειγμα (παρακάτω)
• Διάστιχο: 1,5 γραμμές
• Στοίχιση: Πλήρης (justify)
• Είδος και μέγεθος γραμματοσειράς:
− κυρίως κείμενο: Times New Roman ή Arial, μέγεθος 12
− τίτλοι: Times New Roman ή Arial, , Έντονη γραφή (bold)
− αρίθμηση τίτλων: λίστα, μορφή: 1, 1.1, 1.1.1, κ.λπ.
− τίτλος πίνακα: Times New Roman ή Arial, μέγεθος 10, μονό διάστιχο. Ο πίνακας ακολουθεί τον τίτλο
− τίτλος σχήματος, διαγράμματος και εικόνας: Times New Roman ή Arial, μέγεθος 10, μονό
διάστιχο. Ο τίτλος της εικόνας ή του σχήματος γράφεται κάτω από την εικόνα ή το διάγραμμα ή το σχήμα
• Αρίθμηση σελίδων:
− στο κάτω μέρος της σελίδας, στο κέντρο
− με λατινικούς αριθμούς έως την εισαγωγή και με κανονικούς αριθμούς από την Εισαγωγή έως την τελευταία σελίδα της βιβλιογραφίας.

**2) ΔΟΜΗ**

Το κείμενο της ΠΕ θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες (με τη σειρά που αναγράφονται, όπως αναλύονται στο Υπόδειγμα):

• **Εξώφυλλο (σε χοντρό χαρτί):** περιλαμβάνει το λογότυπο του ΠΘ, τον τίτλο της Σχολής και του Τμήματος, το εργαστήριο όπου πραγματοποιήθηκε, τον εγκεκριμένο τίτλο της ΠΕ, το όνομα του φοιτητή, το όνομα του Επιβλέποντα Καθηγητή, το έτος παρουσίασης και την πόλη που είναι η έδρα του Τμήματος. Ακολουθεί υπόδειγμα πτυχιακής.

• **Εσώφυλλο 1:**

− μέλη Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής (συνοδευόμενα από τον τίτλο κάθε μέλους καθώς και το Ίδρυμα στο οποίο ανήκει)
• **Υπεύθυνη Δήλωση:**
− Το παρακάτω κείμενο υπογράφεται από τον φοιτητή που εκπόνησε την ΠΕ «*Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας, η οποία εκπονήθηκε σύμφωνα με τον Κανονισμό Εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας του ΤΣΕ*»
**• Ευχαριστίες (προαιρετικά)**
**• Περιεχόμενα**
**• Κατάλογος Πινάκων**
**• Κατάλογος Εικόνων/Φωτογραφίες**
**• Κατάλογος Συντομογραφιών**
**• Περίληψη** (**Abstract**): Κάθε πτυχιακή εργασία θα πρέπει να συνοδεύεται από µια σύντοµη περίληψη στην Ελληνική **και σε µια** από τις κύριες γλώσσες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η περίληψη θα παρατίθεται στην αρχή της Πτυχιακής Εργασίας.

Η περίληψη θα πρέπει:

− να έχει έκταση έως 250-300 λέξεις
− περιγράφει συνοπτικά το αντικείμενο της ΠΕ (σκοπός, μεθοδολογία, αποτελέσματα,
συμπεράσματα)
− λέξεις-κλειδιά (στο τέλος της Περίληψης) (**Keywords**)

**•Εισαγωγή**
- Η έκταση της εισαγωγής συστήνεται να αποτελεί το 10‐25% του συνόλου της διατριβής
- Περιλαμβάνει τη βιβλιογραφική ανασκόπηση η οποία παρουσιάζει τα κύρια σημεία της υπάρχουσας γνώσης σχετικά με το αντικείμενο της ΠΕ, από αξιόπιστες και έγκυρες δημοσιευμένες εργασίες
− Η τελευταία παράγραφος της εισαγωγής περιλαμβάνει το σκοπό της ΠΕ

**• Μεθοδολογία**
− περιλαμβάνει την αναλυτική περιγραφή των πειραματικών μεθόδων που ακολουθήθηκαν, χωρίς σχολιασμό σχετικά με τα αποτελέσματα
− θα πρέπει να υπάρχει αντιστοίχιση των μεθόδων που περιγράφονται με το Κεφάλαιο των αποτελεσμάτων
− όταν ακολουθούνται μέθοδοι που περιγράφονται σε δημοσιεύσεις, θα πρέπει να γίνεται σχετική αναφορά εντός κειμένου (και η πηγή να συμπεριλαμβάνεται στη Βιβλιογραφία). Αν έχουν γίνει τροποποιήσεις στη μέθοδο, αυτές θα πρέπει να αναφέρονται επακριβώς

**Όταν χρησιμοποιούνται λογισμικά:** Περιγράφεται συνοπτικά το λογισμικό που έχουμε χρησιμοποιήσει. Όταν έχουμε αναπτύξει κώδικα αναφέρουμε όλες τις λεπτομέρειες, για παράδειγμα: «Η ανάπτυξη του υπολογιστικού προγράμματος (ή των προγραμμάτων) έγινε στο Εργαστήριο Οργάνωσης Παραγωγής, Τμήμα Συστημάτων Ενέργειας, Σχολή Τεχνολογίας του Π.Θ.. Τα χαρακτηριστικά του υπολογιστή που χρησιμοποιήθηκε είναι τα εξής: - Επεξεργαστής: Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.00GHz, - Εγκατεστημένη μνήμη: 1,00 GB, - Λογισμικό: Windows 7 Professional 32-bit. Οι βιβλιοθήκες βελτιστοποίησης που χρησιμοποιήθηκε ήταν της CPLEX ILOG IBM σε Microsoft Visual Studio 2010 C++.».

**•Αποτελέσματα**
− παρουσιάζονται τα προϊόντα της ανάλυσης των δεδομένων και τα αποτελέσματα (ποσοτικά ή/και ποιοτικά) που προκύπτουν από αυτά, χωρίς να γίνεται κάποιο ιδιαίτερο σχόλιο ή σύγκριση με αποτελέσματα άλλων ερευνητών

− κάθε εικόνα, διάγραμμα ή πίνακας, πρέπει να σχολιάζεται και να αναφέρεται στο κείμενο

**• Συζήτηση**

− παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ΠΕ παράλληλα με αποτελέσματα συναφών δημοσιευμένων εργασιών, συνδέονται τα αποτελέσματα με σκοπό την εξήγηση τους, γίνεται σύγκριση και αντιπαραβολή επισημαίνοντας της συνεισφορά της ΠΕ στην επιστημονική έρευνα και παραθέτοντας πεδία για μελλοντική έρευνα.

**•Συμπεράσματα**
− παρουσιάζονται επιγραμματικά (σε μορφή λίστας) τα κύρια αποτελέσματα της ΠΕ

**•Βιβλιογραφία:** ο τρόπος παράθεσης της Βιβλιογραφίας περιγράφεται στην Υποενότητα 3.

**•Παραρτήματα (εάν υπάρχουν):** Μπαίνουν μετά τη βιβλιογραφία και ενδείκνυται να γίνεται σελιδοποίηση ως συνέχεια της προηγούμενης. Σε περίπτωση που θέλουμε να καταχωρίσουμε πληροφορίες και στοιχεία που είναι διαφορετικά μεταξύ τους (π.χ. πίνακες δεδομένων και υπολογιστικά προγράμματα) καλό είναι να χωρίζονται σε περισσότερα από ένα παράρτημα για να διευκολύνεται η αναφορά σε αυτά μέσα στο κείμενο. Μέρος του παραρτήματος μπορεί να είναι και ένας κατάλογος με τα αρκτικόλεξα που έχουν χρησιμοποιηθεί στο κείμενο.

**3) ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Όσες αναφορές γίνονται μέσα στο κείμενο, θα πρέπει υποχρεωτικά να αναφέρονται και στη λίστα με τις βιβλιογραφικές αναφορές (η οποία παρατίθεται πριν τα Παραρτήματα).

* Η βιβλιογραφία **πρέπει να παρατίθεται αριθμημένη, π.χ. [1]**  ή 1. Η ίδια πηγή πρέπει να έχει τον ίδιο αριθμό στη βιβλιογραφική λίστα, με αυτόν που έχει μέσα στο κείμενο.
* Για τη διευκόλυνση της δημιουργίας της βιβλιογραφικής λίστας συνίσταται η χρήση της λειτουργίας του Word, References (Insert Citations) ή άλλων λογισμικών που συνίσταται από τον Επιβλέποντα Καθηγητή.
* Οι πηγές θα πρέπει να αριθμούνται με τη σειρά που εμφανίζονται μέσα στο κείμενο.
* Κάθε πηγή αριθμείται μόνο μια φορά και σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί πολλές φορές μέσα στο κείμενο διατηρεί τον αρχικό αριθμό της. Η διπλή (ή και παραπάνω) αναφορά της ίδιας πηγής, με διαφορετικό αριθμό, θα πρέπει να διαγράφεται.

**Τρόπος παράθεσης βιβλιογραφικών αναφορών στην τελική βιβλιογραφική λίστα**

Στο «αριθμητικό» σύστημα οι βιβλιογραφικές αναφορές μέσα στο κείμενο αναγράφονται με αριθμούς σε τετράγωνες παρενθέσεις, π.χ. [1], [2], ανάλογα με το πότε εμφανίζονται στην εργασία. Ακολουθούν παραδείγματα τρόπου παράθεσης

Παρακάτω παρατίθενται τυπικά παραδείγματα καταχώρισης των βιβλιογραφικών αναφορών στην τελική βιβλιογραφική λίστα:

1. ***Άρθρο δημοσιευμένο σε περιοδικό***: [x] Όνομα/τα συγγραφέα(ων), (χρονολογία), τίτλος άρθρου, τίτλος περιοδικού (σε πλάγια γραφή), τόμος (τεύχος), σελίδες. [Συνιστάται να γράφεται πρώτα το επώνυμο του συγγραφέα και κατόπιν τα αρχικά του/των ονομάτων του.].

 **Παράδειγμα:**

[1] Veach, M.H. and Wein, L.M. (1994) Optimal Control of a Two-Station Tandem ProductionInventory System. *Operations Research*, 42 (2), 337-350.

1. ***Βιβλίο*:** [x] Όνομα/τα συγγραφέα(ων), τίτλος βιβλίου (σε πλάγια γραφή), αριθμός έκδοσης (εάν υπάρχει), εκδοτικός οίκος, τόπος, χρονολογία.

 **Παράδειγμα:**

[2] Incropera, F.P and DeWitt, D.V. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, 4th Edition, Wiley & Sons, New York, 1996.

1. ***Κεφάλαιο σε βιβλίο*:** [x] Όνομα/τα συγγραφέα(ων), τίτλος κεφαλαίου, τίτλος βιβλίου (σε πλάγια γραφή), Όνομα/τα επιμελητή/ών του βιβλίου, αριθμός έκδοσης (εάν υπάρχει), εκδοτικός οίκος, τόπος, σελίδες κεφαλαίου, χρονολογία.

**Παράδειγμα:**

[3] Graves, S.C., Meal, H.C., Dasu, S. and Qiu Y. Two-Stage Production Planning in a Dynamic Environment. Ιn *Multi-Stage Production Planning and Inventory Control*, S. Axsater, C. Schneeweiss, and E. Silver, (eds.), Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Springer-Verlag, Berlin, 9-43, 1986.

1. ***Άρθρο σε πρακτικά συνεδρίου*:** [x] Όνομα/τα συγγραφέα(ων), τίτλος άρθρου, τίτλος των πρακτικών (σε πλάγια γραφή), ονόματα επιμελητών (εάν υπάρχουν), τόπος διεξαγωγής του συνεδρίου, ημερομηνία, χρονολογία. [Εάν τα πρακτικά είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο συνιστάται να γράφουμε και το ιστότοπο από τον οποίο κατεβάσαμε το άρθρο και πότε.]

**Παράδειγμα:**

[4] Amjad, Z., Zuhl, R.W., Zibrida, J.F. (2003) Factors influencing the precipitation of calciuminhibitor salts in industrial water systems. In *Proceeding s of the Association of Water*
*Technologies*, 2003 Annual Convention, Phoenix, AZ, September 17–20, 2003.

1. ***Αναφορά από το διαδίκτυο:*** [x] Όνομα/τα συγγραφέα(ων) (εάν υπάρχουν), (χρονολογία), τίτλος άρθρου, οποιαδήποτε άλλη χρήσιμη πληροφορία, καθώς ο ιστότοπος από τον οποίον ανακτήθηκε το άρθρο και η ημερομηνία ανάκτησης.

**Παράδειγμα:**

 [5] Marklund, J. (2009) Controlling Inventories in Divergent Supply Chains with Advance-

 Order Information. Working Paper, Department of Industrial Management and Logistics,

 Lund University, Sweden [www.yyy.edu, ανακτήθηκε 15/2/2014].

 [6] United Nations Environmental Programme (UNEP), Decoupling and sustainable resource

 management: Towards a conceptual framework. UNEP International Panel for

 Sustainable Resource Management, Paris, 2009

 [http://www.unep.fr/scp/rpanel/publications/, ανακτήθηκε 15/2/2014].

1. ***Διπλωματική, Πτυχιακή, Μεταπτυχιακή ή Διδακτορική Διατριβή***: [x] Όνομα/τα συγγραφέα(ων), (χρονολογία), τίτλος εργασίας (σε πλάγια γραφή), Είδος εργασίας, Τμήμα, Πανεπιστήμιο.

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:**

[7] Παπαδόπουλος, Π. (2009) *Αξιολόγηση του αιολικού δυναμικού των Βόρειων Σποράδων*, Διπλωματική (ή άλλη) Εργασία, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

**4) ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η διάρκεια παρουσίασης της πτυχιακής εργασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 15 λεπτά (ενδεικτικά 15-20 διαφάνειες). Το αρχείο θα πρέπει να είναι τύπου Microsoft Power Point (αρχείο .ppt ή .pptx) και να υπάρχει αντίγραφο σε μορφή αρχείου .pdf. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον συνδυασμό χρωμάτων, φόντου και γραμματοσειράς (για λόγους
ευκρίνειας). Το αρχείο θα πρέπει να παραδίδεται τουλάχιστον 20 λεπτά πριν την έναρξη της ημερίδας. **Ενδεικτικά** μια παρουσίαση θα πρέπει να περιλαμβάνει:

|  |  |
| --- | --- |
| **Διαφάνεια** | **Περιεχόμενο** |
| 1 | Λογότυπο ΠΘ, τίτλο Σχολής‐Τμήματος, Εργαστήριο εκπόνησης, τίτλοεργασίας, όνομα φοιτητή και όνομα επιβλέποντα |
| 2-3 | Εισαγωγή -Στόχοι εργασίας |
| 4-6 | Μεθοδολογία |
| 7-12 | Αποτελέσματα |
| 13-15 | Συζήτηση |
| 15-16 | Συμπεράσματα |
| 17 | Μελλοντικές προοπτικές |

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β’**

**ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**ΕΞΩΦΥΛΛΟ**



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

**«Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας»**

**«Title of Undergraduate Thesis»**

Υπό

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΗ/ΤΡΙΑΣ**

**Πτυχιακή Εργασία**

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των απαιτήσεων για
την απόκτηση του Πτυχίου του Τμήματος Συστημάτων Ενέργειας

Λάρισα, 2023

**Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:**

Πρώτος Εξεταστής Δρ. Ονοματεπώνυμο

 (Επιβλέπων) Καθηγητής, Τμήμα Συστημάτων Ενέργειας, Σχολή Τεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δεύτερος Εξεταστής Δρ. Ονοματεπώνυμο

Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Τρίτος Εξεταστής Δρ. Ονοματεπώνυμο

Καθηγητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ**

Με το παρόν κείμενο βεβαιώνω ότι ο κάτωθι υπογράφων είμαι συγγραφέας της παρούσης πτυχιακής εργασίας, η οποία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των απαιτήσεων του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Συστημάτων Ενέργειας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και η οποία παραδόθηκε, μετά από έγκριση του επιβλέποντας καθηγητή μου, σε έντυπη και ψηφιακή μορφή στη Γραμματεία του Τμήματος. Επίσης δηλώνω πως κάθε πηγή που χρησιμοποίησα (βιβλιογραφία, αρθρογραφία, δικτυογραφία), για την υποστήριξη των υποθέσεων της μελέτης και της ερευνάς μου, είναι πλήρως συμβατή με τα ακολουθούμενα επιστημονικά πρότυπα και, επιπλέον, αναφέρεται ρητά, υπό μορφή αναφοράς-παραπομπής, σε όλο το φάσμα κειμένων της παρούσης εργασίας. Το αυτό ισχύει για τη χρήση δευτερογενών δεδομένων (πινάκων, διαγραμμάτων και εικόνων), ιδεών και λέξεων, τα οποία και αναφέρονται είτε ακριβώς όπως υπάρχουν στις πηγές είτε μεθερμηνεύονται από εμένα.

|  |  |
| --- | --- |
| **ΕΠΩΝΥΜΟ** |  |
| **ΟΝΟΜΑ** |  |
| **ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ** |  |
| **ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ** |  |
| **ΥΠΟΓΡΑΦΗ** |  |

© 2023. ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΗ

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Συστημάτων Ενέργειας της Σχολής Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

**Ευχαριστίες (προαιρετικό)**

Το κείμενο είναι ενδεικτικό και μπορεί να τροποποιηθεί κατά βούληση του φοιτητή/τήτριας.

 Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας μου, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. ονοματεπώνυμο, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της εργασίας μου.

 Επίσης, είμαι ευγνώμων στα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της διπλωματικής εργασίας μου, Καθηγητές κκ. ΧΧ και ΧΧ για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους. Οι ευχαριστίες επεκτείνονται και στον Καθηγητή κ. ΧΧΧ YYY του Τμήματος ΧΧΧΧΧΧ, ο οποίος μου υπέδειξε την προσεγγιστική μέθοδο που ανέπτυξα στο Κεφάλαιο 3.

 Ευχαριστώ τους συναδέλφους μου XXX YYY και XXX YYY για την πολύτιμη βοήθειά τους στον προγραμματισμό και τους XXX YYY, XXX YYY και XXX YYY για την συνδρομή τους στις προσομοιώσεις του Κεφαλαίου 2. Ευχαριστώ τους φίλους(ες) μου ΧΧΧ YYY, ΧΧΧ YYY και ΧΧΧ YYY για την ηθική υποστήριξή τους. Επίσης, ευχαριστώ την ΧΧΧ YYY για την κατανόησή της, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου.

 Τέλος, είμαι ευγνώμων στους γονείς μου, ΧΧΧ και ΧΧΧ για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Αφιερώνω αυτή την εργασία στην μητέρα μου και στον πατέρα μου.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Τα συστήματα τύπου ΧΧΧ χρησιμοποιούνται ευρέως για ... Σε αυτήν την διπλωματική εργασία αναπτύσσουμε αναλυτικές και αριθμητικές μεθόδους για την εκτίμηση της απόδοσης συστημάτων τύπου ΧΧΧ. Αρχικά, αναπτύσσουμε αναλυτικές μεθόδους που βασίζονται στην ...Στην συνέχεια αναπτύσσουμε αριθμητικές μεθόδους που χρησιμοποιούν...Τέλος, εφαρμόζουμε τις αναλυτικές και αριθμητικές μεθόδους σε συστήματα ΧΧΧ με ΥΥΥ και συγκρίνουμε τα αποτελέσματα με αποτελέσματα προσομοίωσης. Τα αριθμητικά αποτελέσματα δείχνουν ότι ...(**250-300 λέξεις**)

**Λέξεις-κλειδιά**: επιχειρησιακή έρευνα, ανάλυση συστήματος**,……(5-7 λέξεις-κλειδιά)**

**Abstract**

**(ή σε μια επίσημη γλώσσα της ΕΕ)**

The systems of type XXX are widely used for ... In this thesis we develop analytical and numerical methods for assessing the performance type XXX systems. Initially, we develop analytical methods based on ...Then we develop numerical methods using ... Finally, we apply the analytical and numerical methods in systems XXX with YYY and compare the results with simulation results. The numerical results show that ...

**Key words:** operational research, system analysis, ….

**Περιεχόμενα**

[1 Εισαγωγή (συστήνεται: 14, μέγεθος γραμματοσειράς Bold) 1](#_Toc127027199)

[2 Μεθοδολογία 1](#_Toc127027200)

[3 Αποτελέσματα 1](#_Toc127027201)

[3.1 Επίδραση της θερμοκρασίας στη δομή του υλικού (συστήνεται 12 μέγεθος γραμματοσειράς, Bold) 1](#_Toc127027202)

[3.1.1 Διοξείδιο του τιτανίου (Συστήνεται: 12 Italics) 2](#_Toc127027203)

[3.1.2 Διοξείδιο του αργύρου 2](#_Toc127027204)

[3.2 Επίδραση της πίεσης στη δομή του υλικού 2](#_Toc127027205)

[4 Συζήτηση 2](#_Toc127027206)

[5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 3](#_Toc127027207)

[ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 3](#_Toc127027208)

[ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α’: Υπολογιστικός κώδικας 3](#_Toc127027209)

**Κατάλογος Εικόνων**

[Εικόνα 2.1. Ενεργειακά Συστήματα [2]. **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc94282234)

[Εικόνα 2.2. Τρόποι παραγωγής ενέργειας από απόβλητα [3]. **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc94282235)

[Εικόνα 2.2. Τρόποι παραγωγής ενέργειας από απόβλητα [3]. **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc94282236)

**Κατάλογος Πινάκων**

[Πίνακας 2.1. xxxxxxx [1]. **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc94282254)

[Πίνακας 2.2. xxxxxxx [2]. **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc94282255)

**Συντομογραφίες**

**…………….**

**………….**

# Εισαγωγή (συστήνεται: 14, μέγεθος γραμματοσειράς Bold)

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζουμε πληροφορίες εισαγωγικού χαρακτήρα που δίνουν το κίνητρο και το υπόβαθρο αυτής της πτυχιακής εργασίας. Επίσης, μπορεί να γίνει σύντομη ανασκόπηση της σχετικής με την εργασία βιβλιογραφίας. Συχνά, περιγράφονται συνοπτικά οι βασικές ενότητες της πτυχιακής εργασίας. Μπορεί να υπάρχουν διαφορετικές ενότητες ή να είναι ενιαίο το κείμενο…………

# Μεθοδολογία

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε είναι η προτεινόμενη από τον Jing et al. Σύμφωνα με αυτήν μελετάται ένα σύστημα που έχει σχεδιαστεί κυρίως για την παροχή ενεργειακών υπηρεσιών στους τελικούς χρήστες. και χρήση ενέργειας.  Το μοντέλο που αναπτύσσεται ακολουθώντας αυτή τη μεθοδολογία μελετά το πεδίο της ενεργειακής οικονομίας περιλαμβάνοντας τις αγορές ενέργειας. Ταυτόχρονα, αντιμετωπίζει ένα ενεργειακό σύστημα λαμβάνοντας υπόψη τεχνικά και οικονομικά μεγέθη που ικανοποιούν τη ζήτηση των καταναλωτών για ενέργεια με τη μορφή θερμότητας. **Ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα πτυχιακή δίνεται στο Παράρτημα Α’**.

# Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε υποενότητες, όπως και όλες οι κύριες ενότητες του εγγράφου.

## Επίδραση της θερμοκρασίας στη δομή του υλικού (συστήνεται 12 μέγεθος γραμματοσειράς, Bold)

Αρχικά μελετήθηκε η επίδραση της θερμοκρασίας στη δομή διαφόρων υλικών. Μελετήθηκαν κυρίως οξείδια μετάλλων…………………………………………….

………………………………………………………………………………………… ..........................................……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

### *Διοξείδιο* του τιτανίου (Συστήνεται: 12 Italics)

Τα αποτελέσματα από τη διερεύνηση της επίδρασης της θερμοκρασίας καταγράφονται στον Πίνακα 1.

### Διοξείδιο του αργύρου

Τα αποτελέσματα από τη διερεύνηση της επίδρασης της θερμοκρασίας καταγράφονται στον Πίνακα 2.

## Επίδραση της πίεσης στη δομή του υλικού

Μια άλλη παράμετρος που μελετήθηκε είναι η πίεση. Σύμφωνα με την Εικ. 1 η πίεση έχει σημαντική επίδραση……………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………

# Συζήτηση

 Οι Veach και Wein **Error! Reference source not found.** χρησιμοποιούν ένα μοντέλο... Οι Karaesmen και Dallery **Error! Reference source not found.** επεκτείνουν το μοντέλο που αναπτύχθηκε στην εργασία **Error! Reference source not found.** σε συστήματα ... Οι Bonvik et al. **Error! Reference source not found.** χρησιμοποιούν μια προσέγγιση .. με σκοπό να ... και δείχνουν ότι ...

 Η βιβλιογραφία που είναι σχετική με την εκτίμηση της απόδοσης συστημάτων τύπου ΧΧΧ, χωρίζεται σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία εντάσσονται εργασίες που .... (π.χ. **Error! Reference source not found.**, **Error! Reference source not found.**, **Error! Reference source not found.**, **Error! Reference source not found.**, **Error! Reference source not found.**, **Error! Reference source not found.** και **Error! Reference source not found.**). Στην δεύτερη κατηγορία, εντάσσονται εργασίες που ... (π.χ. **Error! Reference source not found.**, **Error! Reference source not found.** και **Error! Reference source not found.**).

 Όσον αφορά στην ανάπτυξη αναλυτικών μεθόδων για την εκτίμηση της απόδοσης συστημάτων τύπου ΧΧΧ, η βιβλιογραφία είναι περιορισμένη. Σε μία πρωτοπόρα εργασία, ο Strauss **Error! Reference source not found.** ……….

 Τέλος, οι περισσότερες αριθμητικές μέθοδοι για την εκτίμηση της απόδοσης συστημάτων τύπου ΧΧΧ βασίζονται στην ... (π.χ. **Error! Reference source not found.**, **Error! Reference source not found.**). Για συστήματα τύπου ΧΧΧ μικρών διαστάσεων, έχουν προταθεί... Για συστήματα μεγάλων διαστάσεων, έχουν προταθεί αριθμητικές μέθοδοι που βασίζονται στην αποσύνθεση ...

# Συμπεράσματα

Στα συμπεράσματα αναφέρονται τα κύρια ευρήματα της πτυχιακής εργασίας. Συνήθως έχουν έκταση 2-8 σελίδες.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Walters, E. A.; Wewerka, E. M., An overview of the energy crisis. Journal of Chemical Education 1975, 52, 282.

2. Liza, Z.; Akhter, H.; Shahibuzzaman, M.; Islam, M., A Path to Renewable Energy from the Energy Crisis in Bangladesh. Journal of Engineering Research and Reports 2020, 6-19.

3. Abdelkareem, M. A.; Elsaid, K.; Wilberforce, T.; Kamil, M.; Sayed, E. T.; Olabi, A., Environmental aspects of fuel cells: A review. Science of The Total Environment 2021, 752, 141803.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α’: Υπολογιστικός κώδικας

PROGRAM Triangle

 IMPLICIT NONE

 REAL :: a, b, c, Area

 PRINT \*, 'Welcome, please enter the&

 &lengths of the 3 sides.'

 READ \*, a, b, c

 PRINT \*, 'Triangle''s area: ', Area(a,b,c)

 END PROGRAM Triangle

 FUNCTION Area(x,y,z)

 IMPLICIT NONE

 REAL :: Area ! function type

 REAL, INTENT( IN ) :: x, y, z

 REAL :: theta, height

 theta = ACOS((x\*\*2+y\*\*2-z\*\*2)/(2.0\*x\*y))

 height = x\*SIN(theta); Area = 0.5\*y\*height

 END FUNCTION Area