Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Σχολή Μηχανικών

Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής

Τομέας Α': Βιοεπιστημών και Βιοϊατρικής Πληροφορικής

Ερευνητικό Εργαστήριο

Τεχνητή – Υπολογιστική Νοημοσύνη και Διεπιστημονικές Εφαρμογές

acima

ARTIFICIAL COMPUTATIONAL INTELLIGENCE AND MULTIDISCIPLINARY APPLICATIONS

τυνδε

ΤΕΧΝΗΤΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Κανονισμός Λειτουργίας Εργαστηρίου

Το Εργαστήριο με τίτλο «**ΤΕΧΝΗΤΗ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**», ακρωνύμιο (**ΤΥΝΔΕ**) και με τίτλο στην αγγλική γλώσσα «**ARTIFICIAL - COMPUTATIONAL INTELLIGENCE AND MULTIDISCIPLINARY APPLICATIONS**», ακρωνύμιο (**ACIMA**) ανήκει στον Τομέα Α' Βιοεπιστημών και Βιοϊατρικής του Τμήματος Μηχανικών Βιοϊατρικής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

1. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ του Εργαστηρίου ΤΥΝΔΕ

Ο κατευθυντήριος σκοπός, η επιδίωξη και το προσδοκώμενο αποτέλεσμα του Εργαστηρίου, εστιάζεται στην ερευνητική, διδακτική και εκπαιδευτική δραστηριότητα, στη συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα ερευνητικά έργα και γενικότερα στην παροχή υπηρεσιών σε τρίτους. Ο σκοπός του Εργαστηρίου ΤΥΝΔΕ αναλύεται και επικεντρώνεται στην εφαρμοσμένη διεπιστημονική έρευνα με τους παρακάτω επιμέρους στόχους - θέματα και στις εξειδικευμένες επιδιώξεις:

Α) **Τεχνολογίες Νοημοσύνης στη Βιοϊατρική Μηχανική**

Οι τεχνολογίες νοημοσύνης έχουν υιοθετηθεί για σημαντικές και απαιτητικές εφαρμογές στην ιατρική, στη βιολογία και στη ρομποτική. Σημαντική συνεισφορά έχουν στην επεξεργασία ιατρικής εικόνας και σήματος. Η θεωρία των ασαφών συνόλων και της ασαφούς λογικής αποτελούν ένα θεμελιώδη παράγοντα για την μελέτη και ανάπτυξη συστημάτων λήψης απόφασης στην ιατρική διάγνωση. Υπολογιστικές ευφυείς τεχνικές για την ανάλυση και αξιολόγηση ιατρικών δεδομένων. Μοντελοποίηση και προσομοίωση σε επιστημονικούς τομείς όπως η ιατρική, η βιολογία, η βιομηχανία, η γεωργία και το περιβάλλον.

Β) **Ευφυείς Τεχνικές για Βελτιστοποίηση Συστημάτων**

Μελέτη και εφαρμογή αλγορίθμων βελτιστοποίησης σε πραγματικά επιστημονικά προβλήματα: η εκτίμηση της ενεργειακής κατανάλωσης κτηρίων, η πρόβλεψη περιβαλλοντικών παραμέτρων και η ανάπτυξη surrogate models για μικροδίκτυα. Οι αλγόριθμοι βελτιστοποίησης βασίζονται στις μεθοδολογίες υπολογιστικής νοημοσύνης παραλλήλως με τη θεωρία που διέπει την πιθανοκρατική προσέγγιση (probabilistic – Bayesian methods), τις Γκαουσιανές διεργασίες (Gaussian processes) και τον αλγόριθμο βελτιστοποίησης κατά Bayes.

Γ) **Ευφυή Συστήματα σε Κτήρια-Νοσοκομεία**

Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη τα τελευταία χρόνια. Προβλήματα που αναδεικνύονται είναι η ακριβής πρόβλεψη ηλεκτρικού φορτίου, η απόκριση ζήτησης (Demand Response-DM), η ενσωμάτωση των μικροπαραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας στο δίκτυο και η ακριβής τιμολόγηση σε πραγματικό χρόνο. Ειδικά το ζήτημα της απόκρισης ζήτησης, η οποία ανάγει τον τελικό χρήστη σε «παίκτη» της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας συνδέοντας τον άμεσα με τους παραγωγούς ενέργειας αποτελεί κομβικό σημείο μεταξύ της βραχυπρόθεσμης πρόβλεψης ζήτησης (Short Term Load Forecast - STLF) και των τεχνικών δυναμικής τιμολόγησης. Παρακολούθηση και έλεγχος των συνθηκών εσωτερικού περιβάλλοντος (ποιότητα αέρα, θερμική και οπτική άνεση). Μοντελοποίηση της πληρότητας (Occupancy) των κτηρίων με τεχνικές μηχανικής μάθησης και Μαρκοβιανά μοντέλα. Συστήματα ανίχνευσης ανθρώπων σε κτήρια. Συστήματα ελέγχου του φωτισμού κτηρίων με τη χρήση ηλεκτροχρωμικών παραθύρων.

Δ) **Υπολογιστική Νοημοσύνη και Πολύ-Πρακτορικά Συστήματα**

Η ενοποίηση μεθοδολογιών υπολογιστικής νοημοσύνης συμπεριλαμβάνοντας ενισχυτική μάθηση και θεωρία παιγνίων με πολύ-πρακτορικά συστήματα αποτελούν την βασική αρχιτεκτονική για την ανάπτυξη της κατανεμημένης τεχνητής νοημοσύνης. Ο συνδυασμός αυτός δημιουργεί ένα ισχυρό υπολογιστικό περιβάλλον ανάπτυξης ευφυών συστημάτων με σημαντικές εφαρμογές στην αποκεντρωμένη διαχείριση ενέργειας σε μικροδίκτυα, έξυπνα κτήρια και νοσοκομεία, σε συστήματα λήψης αποφάσεων και στην εξελικτική μοντελοποίηση οδηγούμενη από δεδομένα. Μελέτη της ποιότητας του αέρα του εσωτερικού περιβάλλοντος (Indoor Air Quality) κτηρίων και νοσοκομείων όσον αφορά τα επίπεδα των ρύπων: CO2, πτητικών οργανικών ουσιών (VOCs), Φορμαλδεΰδης, O3, SO2, NOx, Ραδόνιο και αιωρούμενων σωματιδίων.

Ε) **Ευφυής Έλεγχος Συστημάτων και Βιομηχανική**

Ο ευφυής έλεγχος αποτελεί μια επιστημονική περιοχή που οδηγεί σε νέους τρόπους ελέγχου συστημάτων και υλοποίησης έξυπνων ελεγκτών στους οποίους ο άνθρωπος συμμετέχει ενεργά στον κλάδο της ανάδρασης. Ο ευφυής έλεγχος περιλαμβάνει νευρωνικό, ασαφή, εξελικτικό, υβριδικό έλεγχο και ο συνδυασμός αυτών με την ενσωμάτωση σημαντικών ιδιοτήτων από την κλασική θεωρία ελέγχου. Ο ευφυής έλεγχος συμβάλλει σημαντικά στο πεδίο των βιοϊατρικών συστημάτων ελέγχου και ειδικότερα στον μη-επεμβατικό έλεγχο.

ΣΤ) **Τεχνολογίες Υπολογιστικής Νοημοσύνης σε Φ/Β Συστήματα**

Μελέτη και ανάπτυξη ευφυών ελεγκτών ανίχνευσης μέγιστου σημείου ισχύος (Maximum Power Point Tracking, MPPT) σε φωτοβολταϊκά συστήματα. Ο σχεδιασμός των ευφυών ελεγκτών βασίστηκε στις τεχνολογίες: νευρωνικά δίκτυα, ασαφή συστήματα, ενισχυτική μάθηση, εξελικτικοί αλγόριθμοι, προσαρμοστικός PID ελεγκτής εποπτευόμενος από ασαφές σύστημα. Οι αλγόριθμοι υλοποίησης των ευφυών ελεγκτών για MPPT σε πραγματικό σύστημα ενσωματώνονται σε μικροελεγτές/FPGA.

Ζ) **Υπολογιστικές Ευφυείς Τεχνικές στις Χημικές Επιστήμες & Τεχνολογίες**

Η σύνθεση των τεχνολογιών νοημοσύνης και ειδικότερα της μηχανικής μάθησης με τις πολυποίκιλες επιστημονικές περιοχές της θεωρητικής και εφαρμοσμένης Χημείας και Βιοχημείας αναμένεται να οδηγήσει σε αποκάλυψη νέων τρόπων επιστημονικής προσέγγισης, πρόβλεψης, περιγραφής και ερμηνείας των χημικών φαινομένων και των σχετικών μηχανισμών τους, ελέγχου των μηχανισμών και των ρυθμών τους και νέων τρόπων επιθυμητής αποτελεσματικής επίδρασης σ΄ αυτούς. Μεταφορά των εξαγομένων αποτελεσμάτων προς εφαρμογή σε κλάδους υψίστης επιστημονικής, τεχνολογικής, οικονομικής και κοινωνικής σημασίας όπως είναι η Βιομηχανία, Γεωργία, Βιοτεχνολογία, Φαρμακολογία, Ιατρική, Ενέργεια, Περιβάλλον, κ.λπ.

Η) **Εύκαμπτη Πληροφορική στην Επιστήμη & Τεχνολογία Υλικών**

Η σύνθεση της τεχνητής-υπολογιστικής νοημοσύνης με την επιστήμη και τεχνολογία των υλικών αναμένεται να οδηγήσει σε αποκάλυψη νέων δεδομένων για τη φύση, σύσταση, δομή και ιδιότητες των σύγχρονων υλικών, προηγμένων υλικών και νανοϋλικών, την πρόβλεψη ιδιοτήτων και εφαρμογών των υλικών αυτών σε διάφορους τομείς εφαρμογής και την αποκάλυψη νέων υλικών με καινοτόμες ιδιότητες. Η συμπεριφορά ενός υλικού μπορεί να παρασταθεί σε ένα ενιαίο περιβάλλον μηχανικής μάθησης. Το νευρωνικό δίκτυο εκπαιδευόμενο με πειραματικά δεδομένα δύναται να αναγνωρίσει τη συμπεριφορά του υλικού. Μοντελοποίηση και προσομοίωση των ιδιοτήτων προηγμένων σύνθετων υλικών. Εφαρμογή των υλικών αυτών και των ιδιοτήτων τους σε κλάδους επιστημονικής, τεχνολογικής, οικονομικής και κοινωνικής σημασίας όπως είναι οι παραπάνω αναφερόμενοι και πολλοί άλλοι.

Θ) **Εξελικτικοί Αλγόριθμοι σε Ενσωματωμένα Υπολογιστικά Συστήματα** *Προγραμματισμός ενσωματωμένων συστημάτων σε πραγματικού χρόνου διαδικασίες. FPGA accelerators για την υλοποίηση εξελικτικών αλγορίθμων. Σχεδιασμός και υλοποίηση κλασικών PID και νευρο-ασαφών ελεγκτών σε τεχνολογία FPGA.*

Ι) **Ευφυής Υπολογιστική και Αναγνώριση Προτύπων**

Ο εξελικτικός υπολογισμός χρησιμοποιείται για τη βελτιστοποίηση των παραμέτρων οποιουδήποτε τύπου ταξινομητή κατηγοριών ή προγνωστικού μοντέλου αναγνώρισης προτύπων. Η ανάλυση παλινδρόμησης είναι μια διαδικασία προσδιορισμού των παραμέτρων σε ένα γραμμικό συνδυασμό συναρτήσεων στο οποίο οι παράμετροι υπεισέρχονται γραμμικά. Τα νευρωνικά δίκτυα είναι εργαλεία για μη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης. Αναγνώριση εικόνων μέσω ασαφούς συλλογιστικής. Η βιοτεχνολογία συμβάλλει αποφασιστικά στην ανάπτυξη κυτταρικών καλλιεργειών με σκοπό την παραγωγή φαρμάκων και άλλων ουσιών. Η εύρεση της κατάλληλης συνθήκης για την καλλιέργεια των κυττάρων είναι πολύ σημαντικό θέμα. Η αυτοματοποίηση (on-line) των διαδικασιών της καλλιέργειας των κυττάρων βασίζεται σε τεχνικές νοημοσύνης όπως ασαφής, νευρωνική και εξελικτική υπολογιστική. Η αναγνώριση της ανομοιόμορφης αγγειογένεσης σε παθολογικές ιστολογικές εικόνες προερχόμενες από βιοψίες του καρκινικού ιστού είναι πολύπλοκη και απαιτεί μεγάλο φόρτο εργασίας από τον εξειδικευμένο ιατρό. Η αξιοποίηση ευφυούς υπολογιστικής (π.χ ANFIS, δίκτυο SOM, GA) στο πρόβλημα αυτό βοηθά τον ιατρό για αποτελεσματικότερη διάγνωση.

Κ) **Ευφυή Μη Επανδρωμένα Ιπτάμενα**

Οχήματα Λειτουργία σε δυναμικά περιβάλλοντα, γνωσιακές λειτουργίες, καθορισμός βέλτιστης διαδρομής με την αξιοποίηση εξελικτικών αλγορίθμων και μηχανικής μάθησης. Αξιοποίησή των μη επανδρωμένων ιπτάμενων οχημάτων για χρήση αεροφωτογράφισης, σε ερευνητικά έργα γεωργίας ακριβείας, επιθεωρήσεων πυλώνων ηλεκτρικών δικτύων, έρευνας και διάσωσης, ανάπτυξη εξειδικευμένων εφαρμογών, έρευνα και ανάπτυξη σε καινοτόμες εφαρμογές με ευέλικτο φορτίο.

Λ) **Μηχανική Μάθηση**

Η μηχανική μάθηση είναι ένα πεδίο της τεχνητής νοημοσύνης που περιλαμβάνει τεχνικές για εξαγωγή γνώσης από δεδομένα. Η μηχανική μάθηση περιλαμβάνει την εποπτευόμενη μάθηση (όπως ταξινόμηση/classification και παλινδρόμηση/regression), τη μη εποπτευόμενη μάθηση (όπως συσταδοποίηση/clustering) και την ενισχυόμενη μάθηση (reinforcment learning). Τα τελευταία χρόνια δύο εξαιρετικά σημαντικά πεδία της μηχανικής μάθησης αποτελούν τα συνελικτικά νευρωνικά δίκτυα (convolutional neural networks), τα οποία έχουν ως βασικό χαρακτηριστικό κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσής τους την αυτόματη εξαγωγή των χαρακτηριστικών παραμέτρων που απαιτούνται για την αναγνώριση αγνώστων δεδομένων, αφού τροφοδοτηθούν με εξαιρετικά μεγάλο πλήθος γνωστών δεδομένων (big data), καθώς και η βαθιά μάθηση (deep learning), που υπονοεί τη χρήση τεχνητών νευρωνικών δικτύων με μεγάλο πλήθος επιπέδων και με βασική εφαρμογή στα συνελικτικά νευρωνικά δίκτυα στην περίπτωση μεγάλου όγκου δεδομένων εισόδου.

Μ) **Τεχνητή Νοημοσύνη και Υπολογιστική Χημεία**

Ο χημικός χώρος (chemical space) είναι ο εννοιολογικός χώρος που απαρτίζεται από όλες τις πιθανές χημικές ενώσεις. Η αναζήτηση του χημικού χώρου και ειδικότερα στο σχεδιασμό φαρμάκων είναι εξαιρετικά επίκαιρη. Εκτιμήσεις αναφέρουν πως ο χημικός χώρος περιέχει 10180 χημικές ενώσεις, περισσότερο από το διπλάσιο του μεγέθους του αριθμού των ατόμων στο σύμπαν. Η σχέση δομής – συγγένειας μιας οργανικής ένωσης με μια πρωτεΐνη που σχετίζεται με μια ασθένεια, σε συνδυασμό με ένα εύρος φυσικοχημικών ιδιοτήτων αποτελούν τις κύριες παραμέτρους για την εξέλιξής της σε μια εν δυνάμει φαρμακευτική ουσία. Οι τυπικές μέχρι τώρα τεχνικές αναζήτησης της μοναδικής ένωσης που πληροί ένα πλήθος κριτηρίων ώστε να προβλεφθεί η δράση του σε μεγάλο βαθμό είναι επιτυχείς. Παρ' όλα αυτά οι μέθοδοι μηχανικής μάθησης και τεχνικής νοημοσύνης αποδεικνύονται ολοένα και πιο αποτελεσματικές στην ταυτοποίηση βιοδραστικών ενώσεων με τη ελαχιστοποίηση των ψευδώς θετικών, στον σχεδιασμό ενώσεων με ιδανικά χαρακτηριστικά και στην άρση της ανάγκης για επαναλαμβανόμενες υπολογιστικές διεργασίες με αποτέλεσμα τη μείωση του απαιτούμενου υπολογιστικού χρόνου.

2. ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ του Εργαστηρίου ΤΥΝΔΕ

- ∇ Συστήματα Ασαφούς Λογικής
- ∇ Νευρωνικά Δίκτυα
- ∇ Εξελικτικός Υπολογισμός
- ∇ Ενισχυτική Μάθηση
- ∇ Βελτιστοποίηση Συστημάτων
- ∇ Μηχανική Μάθηση
- ∇ Αναγνώριση Προτύπων
- ∇ Κατανεμημένη Τεχνητή Νοημοσύνη
- ∇ Νοημοσύνη Σμήνους
- ∇ Ευφυής Έλεγχος
- ∇ Ευφυή Συστήματα Αποφάσεων
- ∇ Πολύ-Πρακτορικά Συστήματα
- ∇ Ενσωματωμένα Συστήματα
- ∇ Ψηφιακά Συστήματα

3. **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ – ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ**

1. Την κάλυψη σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο διδακτικών και ερευνητικών αναγκών του Τμήματος και άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής σε θέματα που εμπίπτουν στα γνωστικά αντικείμενα του Εργαστηρίου, όπως αυτά προσδιορίζονται στην

ενότητα 1 της παρούσης και αποτελούν μέρος του προγράμματος σπουδών του οικείου Τμήματος.

2. Την υποστήριξη διδακτορικής και μεταδιδακτορικής έρευνας σε θέματα συναφή με τα διδακτικά και ερευνητικά αντικείμενα του Εργαστηρίου.

3. Την προαγωγή των διδακτικών και ερευνητικών συνεργασιών μεταξύ καθηγητών και ερευνητών με συγγενή ή συμπληρωματικά επιστημονικά πεδία εξειδίκευσης εντός του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

4. Τη συνεργασία κάθε μορφής με Ερευνητικά Κέντρα και Ακαδημαϊκά Ιδρύματα της ημεδαπής και αλλοδαπής, εφόσον οι στόχοι συμπίπτουν, συμβαδίζουν και αλληλοσυμπληρώνονται με εκείνους του Εργαστηρίου σε πνεύμα αμοιβαιότητας και συλλογικής εργασίας.

5. Τη συνεργασία με φορείς του ευρύτερου δημόσιου τομέα, με οργανισμούς της τοπικής αυτοδιοίκησης, με επιστημονικούς κοινωνικούς και επαγγελματικούς φορείς, με διεθνείς οργανισμούς ή οργανώσεις καθώς και με παραγωγικούς φορείς του ιδιωτικού τομέα στα συναφή επιστημονικά πεδία, ώστε να συμβάλλουν στην από κοινού διερεύνηση λύσεων και προτάσεων για την αντιμετώπιση σύγχρονων προβλημάτων.

6. Την παροχή γνωμοδοτήσεων ως εμπειρογνώμονες σε θέματα που άπτονται των γνωστικών αντικειμένων του Εργαστηρίου, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

7. Την παροχή υπηρεσιών σε ιδιώτες και οργανισμούς σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο π.δ. 159/1984 (ΦΕΚ 53/τ.Α'/27.4.1984): προϋποθέσεις παροχής υπηρεσιών από τα πανεπιστημιακά εργαστήρια σε ιδιώτες και κάθε νομικής μορφής οργανισμούς.

8. Την προσέλκυση χρηματοδοτούμενης έρευνας από εθνικούς και διεθνείς πόρους σε επιστημονικούς τομείς δραστηριότητας του Εργαστηρίου ή επιμέρους πεδία εξειδίκευσης των μελών του.

9. Τη διάχυση των αποτελεσμάτων της έρευνας και των γενικότερων δράσεων του εργαστηρίου. Τη διοργάνωση επιστημονικών διαλέξεων, ημερίδων, σεμιναρίων, συμποσίων, συνεδρίων και άλλων επιστημονικών εκδηλώσεων, την πραγματοποίηση δημοσιεύσεων και εκδόσεων και την πρόσκληση Ελλήνων και ξένων αναγνωρισμένου κύρους επιστημόνων.

10. Τη δημιουργία και την τήρηση ειδικής ιστοσελίδας η οποία θα εμπεριέχει αναλυτικές πληροφορίες για το προσωπικό, τις δραστηριότητες και την υλικοτεχνική υποδομή του.

4. **ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ – ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ**

Α) Σύμφωνα με το Ν. 4485/2017 ο Διευθυντής του Εργαστηρίου εκλέγεται από την ολομέλεια των μελών της βασικής ερευνητικής ομάδας του ερευνητικού Εργαστηρίου και η εκλογή του επικυρώνεται από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Η θητεία

του Διευθυντή είναι τριών (3) ετών. Είναι δυνατή η εκλογή του ίδιου προσώπου ως Διευθυντή για περισσότερες από μία θητείες. Η ιδιότητα του Διευθυντή δεν είναι ασυμβίβαστη με την ιδιότητα μονοπρόσωπου οργάνου ή μέλους συλλογικού οργάνου Α.Ε.Ι.. Δεν μπορεί να είναι υποψήφιοι και να εκλεγούν εκείνοι που αποχωρούν λόγω συμπλήρωσης του ανώτατου ορίου ηλικίας κατά τη διάρκεια της προκηρυσσόμενης θέσης. Ο Διευθυντής αναπληρώνεται, σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος, από μέλη Δ.Ε.Π. του ίδιου Εργαστηρίου και ειδικότερα από το αρχαιότερο μέλος Δ.Ε.Π. ξεκινώντας από την πρώτη βαθμίδα και εξαντλώντας τις βαθμίδες μέχρι και τη βαθμίδα του επίκουρου. 5 Τρεις (3) μήνες πριν από τη λήξη της θητείας του υπηρετούντος Διευθυντή, με απόφαση του Προέδρου του Τμήματος, προκηρύσσεται υποχρεωτικά η θέση του Διευθυντή. Η απόφαση κοινοποιείται στα μέλη του εκλεκτορικού σώματος, το οποίο απαρτίζεται από τα μέλη Δ.Ε.Π. που μετέχουν στη Συνέλευση του Τμήματος. Μέσα σε αποκλειστική προθεσμία δέκα (10) εργάσιμων ημερών από την επομένη της ημερομηνίας της κοινοποίησης της προκήρυξης υποβάλλονται στη Γραμματεία του Τμήματος οι αιτήσεις εκδήλωσης ενδιαφέροντος για τη θέση του Διευθυντή. Μέσα σε αποκλειστική προθεσμία δέκα (10) εργάσιμων ημερών από τη λήξη της προθεσμίας του προηγούμενου εδαφίου καλείται, από τον Πρόεδρο του Τμήματος το εκλεκτορικό σώμα, προκειμένου να προβεί στην εκλογή του Διευθυντή, με άμεση και μυστική ψηφοφορία. Διευθυντής εκλέγεται ο υποψήφιος που συγκεντρώνει την απόλυτη πλειοψηφία των έγκυρων ψήφων. Αν κανένας υποψήφιος δεν συγκεντρώσει την απαιτούμενη πλειοψηφία, η ψηφοφορία επαναλαμβάνεται την ίδια ημέρα μεταξύ των δύο (2) πρώτων σε ψήφους υποψηφίων, οπότε και εκλέγεται ο υποψήφιος που συγκεντρώνει τις περισσότερες ψήφους. Σε περίπτωση ισοψηφίας, διενεργείται κλήρωση από τον Πρόεδρο του Τμήματος παρουσία των ισοψηφησάντων. Για την εκλογή ή την κλήρωση συντάσσεται σχετικό πρακτικό και εκδίδεται σχετική διαπιστωτική πράξη από τον Πρύτανη που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Μέχρι την εκλογή και την ανάληψη καθηκόντων του νέου Διευθυντή εξακολουθεί να ασκεί τα καθήκοντά του ο έως τότε Διευθυντής, ακόμη και αν έχει λήξει η θητεία του. Αν ο Διευθυντής εκλείψει για οποιονδήποτε λόγο, ο Πρόεδρος του Τμήματος αναθέτει καθήκοντα προσωρινού Διευθυντή στον Αναπληρωτή Διευθυντή και προκηρύσσει αμέσως τη θέση του Διευθυντή.

Β) Ο ασκών καθήκοντα Διευθυντή εργαστηρίου έχει τις εξής αρμοδιότητες: 1. Συντονίζει το ερευνητικό έργο του Εργαστηρίου. 2. Συντονίζει το διδακτικό (προπτυχιακό & μεταπτυχιακό) έργο αρμοδιότητας του Εργαστηρίου. 3. Συντάσσει τον ετήσιο προγραμματισμό του εργαστηρίου και θέτει τους αναπτυξιακούς στόχους του εργαστηρίου και μεριμνά για την υλοποίηση αυτών. Παράλληλα ενημερώνει τη Γενική Συνέλευση του Τομέα για το ετήσιο πλαίσιο λειτουργίας και τους στόχους του Εργαστηρίου. 4. Μεριμνά για την επάρκεια υλικοτεχνικής υποδομής του Εργαστηρίου. 5. Μεριμνά για τη στελέχωση του Εργαστηρίου με το αναγκαίο προσωπικό. 6. Μεριμνά για την οικονομική διαχείριση των εσόδων του Εργαστηρίου. 7. Συντάσσει ετήσιο απολογισμό, ο οποίος περιλαμβάνει τη δομή και οργάνωση του εργαστηρίου, το εκτελεσθέν έργο, τις προσφερθείσες υπηρεσίες και τα σχετικά οικονομικά στοιχεία. Ο απολογισμός κοινοποιείται στην Επιτροπή Ερευνών του

Ιδρύματος. 8. Διαχειρίζεται τον εξοπλισμό, το υλικό και τις υποδομές αποκλειστικής χρήσης του εργαστηρίου και είναι υπεύθυνος για αυτά. 9. Υπογράφει κάθε εξερχόμενο έγγραφο που αφορά δραστηριότητα του Εργαστηρίου και γενικά είναι υπεύθυνος για την ομαλή λειτουργία του Εργαστηρίου, ενώ συνυπογράφει κάθε είδους συμβάσεις συνεργασίας με άλλους φορείς που υπογράφονται από τους αρμόδιους θεσμικούς εκπροσώπους του Ιδρύματος (Πρόεδρος ή αρμόδιος Αναπληρωτής προέδρου). 10. Εκπροσωπεί το Εργαστήριο στα σχετικά όργανα του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. 11. Καθορίζει με απόφασή του τα μέλη πλαισιώνουν το προσωπικό του Εργαστηρίου.

Γ) Σε περίπτωση λειτουργίας ερευνητικών μονάδων, προβλέπεται ο καθορισμός υπευθύνου ερευνητικής μονάδας, ο οποίος είναι μέλος της βασικής ερευνητικής ομάδας του Εργαστηρίου με σχετικό γνωστικό αντικείμενο. Η ίδρυση της ερευνητικής μονάδας και ο υπεύθυνος αυτής ορίζονται με απόφαση του Διευθυντή του Εργαστηρίου. Ο υπεύθυνος ερευνητικής μονάδας σε συνεργασία με τον Διευθυντή του Εργαστηρίου, συντονίζει το ερευνητικό έργο της ερευνητικής μονάδας.

Δ) Ο Διευθυντής του Εργαστηρίου θα πρέπει να ικανοποιεί τα ακόλουθα κριτήρια: 1. Διαρκής και συνεχιζόμενη ερευνητική δραστηριότητα τόσο στο γνωστικό αντικείμενο του Εργαστηρίου, όσο και στην αντίστοιχη ερευνητική περιοχή, κατά την τελευταία πενταετία. 2. Επιστημονική και συγγραφική δραστηριότητα αντίστοιχη με το αντικείμενο του Εργαστηρίου. 3. Διοικητική και οργανωτική εμπειρία σε δομές ανάλογου χαρακτήρα. Η εξασφάλιση των ανωτέρω κριτηρίων πιστοποιείται με την ύπαρξη: - Ικανού αριθμού δημοσιεύσεων στο αντικείμενο του Εργαστηρίου, σε αναγνωρισμένα επιστημονικά περιοδικά, εκ των οποίων ένας αριθμός να χαρακτηρίζεται από ύπαρξη δείκτη απήχησης (IF). - Διεθνούς αναγνώρισης του υφιστάμενου ερευνητικού έργου από άλλους ερευνητές (ετεροαναφορές) ή αντίστοιχα αναφορές και αφιερώματα σε έγκριτα περιοδικά, - Εμπειρίας ως συντονιστής σε τουλάχιστον ένα χρηματοδοτούμενο ερευνητικό πρόγραμμα από εθνικούς ή διεθνείς φορείς. - Διδακτικής εμπειρίας σε μαθήματα προπτυχιακών ή/και μεταπτυχιακών προγραμμάτων σπουδών, στα γνωστικά πεδία που δραστηριοποιείται το Εργαστήριο.

5. **ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΧΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

Α) Ως χώροι του Εργαστηρίου είναι αυτοί που ορίζονται με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης του Τομέα. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται χώροι που εκτελούνται ερευνητικές και εκπαιδευτικές δραστηριότητες συναφείς με την αποστολή του και με τα αντίστοιχα γνωστικά αντικείμενα. Συμπεριλαμβάνονται ακόμη οι αποθήκες υλικών και αναλωσίμων, καθώς και το σύνολο των ειδικών εγκαταστάσεων με τον τεχνικό εξοπλισμό για την διενέργεια ερευνητικών εργασιών και εκπαιδευτικών εργαστηριακών ασκήσεων. Στους ανωτέρω χώρους υπάρχουν πινακίδες με τον τίτλο του Εργαστηρίου σε περίπτωση αποκλειστικής χρήσης.

Β) Ο Διευθυντής του Εργαστηρίου ενημερώνεται από τα μέλη του Εργαστηρίου ή τον Υπεύθυνο Ερευνητικής Μονάδας, πριν από τη διεξαγωγή κάθε εργασίας, που πρόκειται να

λάβει χώρα στο Εργαστήριο και σε συνεργασία μαζί τους καθορίζει την προτεραιότητα χρήσης χώρων και εξοπλισμού. Για την εύρυθμη λειτουργία του εργαστηρίου συντάσσεται πρόγραμμα χρήσης της υλικοτεχνικής υποδομής.

Γ) Ο Διευθυντής του Εργαστηρίου έχει την ευθύνη, για την εν γένει καλή λειτουργία του εξοπλισμού του Εργαστηρίου, την τακτική του συντήρηση, τη δυνατότητα αναβάθμισής του, τη σωστή και αποτελεσματική χρήση του εξοπλισμού και των υλικών, την παραμονή των απασχολούμενων (προσωπικού, φοιτητών, επισκεπτών) στους χώρους του εργαστηρίου, την ασφάλεια των χώρων αποκλειστικής χρήσης του Εργαστηρίου.

Δ) Η χρησιμοποίηση ή ο δανεισμός εξοπλισμού αποκλειστικής χρήσης του Εργαστηρίου επιτρέπεται μόνο στο προσωπικό που απασχολείται, οι οποίοι έχουν ειδική επί αυτού του εξοπλισμού εκπαίδευση και εξουσιοδότηση από το Διευθυντή του Εργαστηρίου. Κινητά όργανα και διατάξεις, τα οποία παραδίδονται για τη διεξαγωγή εργασιών εκτός του Εργαστηρίου, επιστρέφονται, μετά τη χρήση τους, στην κατάσταση που είχαν παραδοθεί και αφού έχει προηγηθεί έγγραφη έγκριση από τον Διευθυντή.

Ε) Για την εκτέλεση ερευνητικής εργασίας στους χώρους του Εργαστήριου κάνοντας χρήση του εξοπλισμού του, από άλλους ερευνητές, χορηγείται σχετική άδεια από τον Διευθυντή του Εργαστηρίου, με την προϋπόθεση ότι πρέπει να είναι σε συνεργασία με κάποιο μέλος ή μέλη της βασικής ομάδας του Εργαστηρίου.

6. **ΕΣΟΔΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ**

Α) Τα έσοδα του Εργαστηρίου ΤΥΝΔΕ προέρχονται από:

1. Την εκτέλεση χρηματοδοτούμενων ερευνητικών προγραμμάτων που συμμετέχει το Εργαστήριο.

2. Τη διάθεση ερευνητικών ή εν γένει επιστημονικών προϊόντων.

3. Την παροχή υπηρεσιών.

4. Τις πιστώσεις που διατίθενται στη Σχολή και στο Τμήμα από το ίδρυμα.

5. Τις ειδικές εισφορές και χρηματοδοτήσεις από διεθνείς οργανισμούς, δημόσιες ή ιδιωτικές επιχειρήσεις και νομικά ή φυσικά πρόσωπα.

6. Κληρονομιές, κληροδοτήματα, δωρεές και κάθε άλλη οικονομική ενίσχυση που προέρχεται από ημεδαπά ή αλλοδαπά φυσικά και νομικά πρόσωπα προς το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, για τους σκοπούς του Εργαστηρίου, εφόσον δεν τίθενται όροι που αντιβαίνουν στους σκοπούς του Εργαστηρίου και του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Β) Η διαχείριση των εσόδων του Εργαστηρίου ΤΥΝΔΕ γίνεται από τον Ειδικό Λογαριασμό Κονδυλίων Έρευνας (ΕΛΚΕ), από τον οποίο αποδίδεται προς το Πανεπιστήμιο Δυτικής

Αττικής μέρος των εσόδων, κατ' ανάλογη εφαρμογή της παραγράφου 2 του άρθρου 7 της υπ' αριθμ. 679/22.8.1996 κοινής υπουργικής απόφασης (ΦΕΚ 826Β').

7. **ΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΑΡΧΕΙΑ**

Στο Εργαστήριο ΤΥΝΔΕ τηρούνται σε ηλεκτρονική μορφή τα ακόλουθα βιβλία και στοιχεία, καθώς και κάθε άλλο βιβλίο το οποίο κρίνεται απαραίτητο ή προβλέπεται από ειδικές διατάξεις:

1. Ετήσια έκθεση δραστηριοτήτων, η οποία περιλαμβάνει επιστημονικές δημοσιεύσεις σε περιοδικά αναγνωρισμένου κύρους με κριτές και σε πρακτικά Διεθνών Συνεδρίων αναγνωρισμένου κύρους με κριτές, διοργανώσεις ημερίδων, συνεδρίων ή εκπαιδευτικών διαλέξεων όπως και τις συμμετοχές του προσωπικού του Εργαστηρίου σε επιστημονικά συνέδρια.

2. Διαρκής καταλογογράφηση των περιουσιακών στοιχείων (εξοπλισμού υλικών επίπλων κλπ) του Εργαστηρίου.

3. Φάκελος οικονομικών στοιχείων κάθε έτους (αντίγραφα τιμολογίων δαπανών και ετήσιο λογιστικό φύλλο εσόδων - εξόδων).

4. Κατάλογος επιστημονικών βιβλίων, περιοδικών και λογισμικών που ανήκουν στο Εργαστήριο.

8. **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Το Εργαστήριο υπόκεινται σε περιοδική αξιολόγηση του έργου του, ανά τριετία, με βάση διαδικασία που ορίζει η ΜΟ.ΔΙ.Π. του Ιδρύματος. Ο Διευθυντής του Εργαστηρίου υποβάλλει ετήσιο απολογισμό του έργου του Εργαστηρίου στον Κοσμήτορα της οικείας Σχολής και στη ΜΟ.ΔΙ.Π.