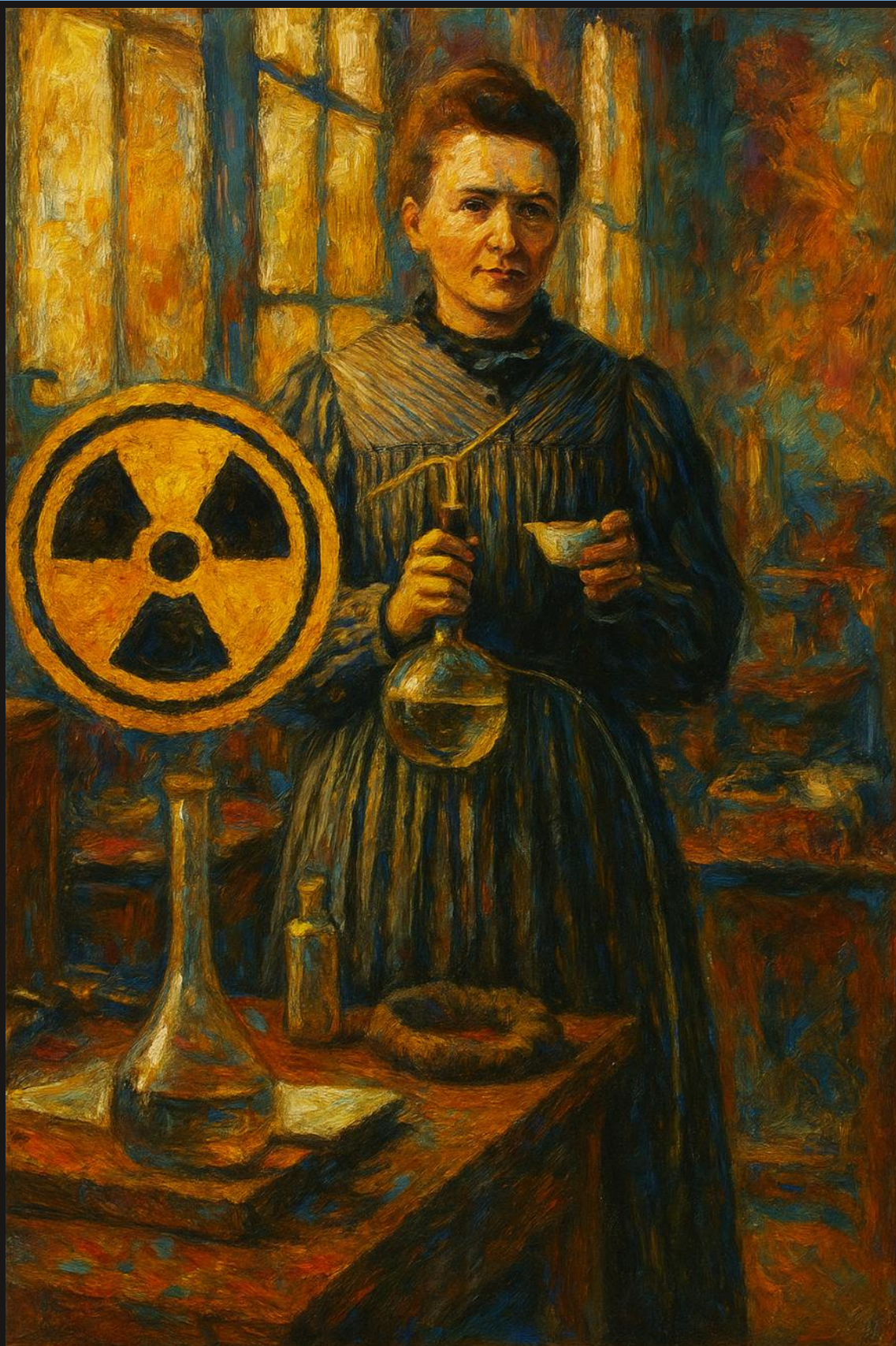
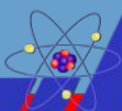




Αλληλεπίδραση

Τριμηνιαία περιοδική έκδοση
του Τμήματος Φυσικής, ΔΠΘ

Υπεύθυνος έκδοσης:

Τζαμάλ-Οδυσσέας Μαάιτα
Επίκουρος Καθηγητής

Συντακτική Ομάδα:

Σταύρος Σταυρινίδης,
Καθηγητής

Μιχάλης Χανιάς, Καθηγητής
Ελπινίκη Ανδριέλη, φοιτήτρια
Λυδία Γαλάνη, φοιτήτρια
Αγγελική Καρατζόγλου,
φοιτήτρια
Ευσταθία Κερεμίδου,
φοιτήτρια
Χρήστος Ξηρογιάννης,
φοιτητής

Στο τεύχος αυτό

συνεργάστηκαν:

Μιχάλης Μαραγκάκης,
Επίκουρος Καθηγητής.
Μαρία Μιχαλοπούλου,
Καθηγήτρια.

Παναγιώτης Κόγιας,
Επικουρος Καθηγητής,
Γεωργία Αποστολίδου,

Μαθηματικός

Μαρίνος Βαλαβάνης, Φοιτητής
Μαργαρίτα Γρηγοριάδου,
φοιτήτρια

Ζωή Μαγγούση, απόφοιτη
Ευαγγελία Τσάτσου, φοιτήτρια
Ευπραξία Τσουτσουλικλή,
απόφοιτη

Άννα Ψαθά, φοιτήτρια

Ιστοσελίδα:

<http://physics.duth.gr>

Επικοινωνία:

tmaaita@physics.duth.gr

Οι απόψεις που
παρουσιάζονται σε κάθε
κείμενο εκφράζουν τον
συγγραφέα του.

Περιεχόμενα

Editorial ...2

Τα νέα του τμήματος...3

Emerge4-6

Μαρί Κιουρί ...7

Η ανακάλυψη της
ραδιενέργειας ... 8-9

Συνέντευξη: Ισίδωρος

Ζουργός ...10-12

Χρήσιμες πληροφορίες για
πρωτοετείς ...13

Σκοτεινή ύλη-ενέργεια ... 14-15

Στέκι και ομάδες
φοιτητών ...15

31ο θερινό σχολείο ...16-17

Η στήλη της ποίησης ...17

Η αξιωματική θεμελίωση
συνόλων ZFC ...18-19

Συνέδριο EEPES ...20-21

Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο ...21

Σειρές και ταινίες ... 22-23

Βιβλιοπαρουσίαση...24-25

Η εικόνα του
εξώφυλλου
δημιουργήθηκε μέσω
chatgpt.

Το δημοσιευμένο υλικό στο περιοδικό αυτό προστατεύεται από Copyright. Το υλικό δημοσιεύεται υπό όρους που καθορίζονται από την Creative Commons Public License και απαγορεύεται κάθε χρήση του με διαφορετικές προϋποθέσεις από αυτές που καθορίζονται από την άδεια. Είστε ελεύθεροι να διανείμετε, αναπαράγετε, καταναείμετε, διαδώσετε, διασκευάσετε το έργο αυτό με τις ακόλουθες προϋποθέσεις: Η αναφορά στο έργο πρέπει να γίνει κατά τον τρόπο που καθορίζεται από το συγγραφέα ή το χορηγό της άδειας (αλλά όχι με τρόπο που να υποδηλώνει ότι παρέχουν επίσημη έγκριση σε σας ή για χρήση του έργου από εσάς). Εάν αλλοιώσετε, τροποποιήσετε ή δομήσετε πάνω στο έργο αυτό, η διανομή του παράγωγου έργου μπορεί να γίνει μόνο υπό τους όρους της ίδιας, παρόμοιας ή συμβατής άδειας.



Editorial

Το παρόν, τρίτο τεύχος του περιοδικού "Αλληλεπίδραση" κυκλοφορεί με την έναρξη του ακαδημαϊκού έτους 2025-2026 και είναι αφιερωμένο στη Μαρί Κιουρί και τη ραδιενέργεια.

Η Μαρί Κιουρί υπήρξε μια πρωτοπόρος γυναίκα επιστήμονας με τεράστια συμβολή στην πρόοδο της επιστήμης. Μαζί με τον σύζυγό της, Πιερ Κιουρί, ανακάλυψαν το ράδιο και το πολώνιο, ανοίγοντας νέους δρόμους στη μελέτη της ραδιενέργειας. Ήταν η πρώτη γυναίκα που τιμήθηκε με βραβείο Νόμπελ, η πρώτη γυναίκα καθηγήτρια στην ιστορία του Πανεπιστημίου της Σορβόνης και παραμένει έως σήμερα η μοναδική γυναίκα που έχει βραβευθεί με Νόμπελ σε δύο διαφορετικούς επιστημονικούς τομείς.

Αποτελεί για εμάς μεγάλη τιμή να φιλοξενούμε στις σελίδες αυτού του τεύχους τη συνέντευξη του εξαιρετικού και πολυβραβευμένου συγγραφέα και λογοτέχνη Ισίδωρου Ζουργού. Τον ευχαριστούμε θερμά για την άμεση ανταπόκρισή του στην πρόσκλησή μας.

Τέλος, καλωσορίζουμε θερμά τους πρωτοετείς φοιτητές και τις φοιτήτριές μας. Σας ευχόμαστε μια δημιουργική και επιτυχημένη ακαδημαϊκή πορεία και σας προσκαλούμε να συμβάλετε με άρθρα, σκέψεις και ιδέες στο περιοδικό μας.

Καλή ανάγνωση.

Τζαμάλ- Οδυσσέας Μαάιτα
Επίκουρος Καθηγητής
Υπεύθυνος της έκδοσης

Τα νέα του τμήματος

Ολική Έκλειψη της Σελήνης

Την Κυριακή 7 Σεπτεμβρίου 2025 και με την ευκαιρία του φαινομένου της Σεληνιακής Έκλειψης, η Ομάδα Αστρονομίας του Τμήματος Φυσικής του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης και το Παράρτημα Καβάλας της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών (ΕΕΦ) οργάνωσαν μια εκδήλωση παρατήρησης στους χώρους του ιδρύματος.

Η ανοικτή εκδήλωση συγκέντρωσε πλήθος συμμετεχόντων όλων των ηλικιών (από προσχολική ηλικία έως και ενήλικες χωρίς παιδιά) γεμάτους με απορίες, οι οποίοι είχαν την ευκαιρία να απολαύσουν το σπάνιο αστρονομικό φαινόμενο μέσα από τα τηλεσκόπια του Τμήματος, καθώς και με δικά τους όργανα παρατήρησης. Ο καιρός, παρότι αρχικά ήταν μη φιλικός, τελικώς επέτρεψε την παρατήρηση τόσο του φαινομένου με σχετικά ικανοποιητικό τρόπο, όσο και άλλων ουράνιων σωμάτων (Κρόνος, νεφελώματα, αστρικά σμήνη, γαλαξίες κ.α.), τα οποία και συγκέντρωσαν το ενδιαφέρον από μικρούς και μεγάλους φίλους της Αστρονομίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζουμε στους φοιτητές του Τμήματος Φυσικής για την τεχνική τους υποστήριξη, στα μέλη της ΕΕΦ για την βοήθεια στην δημοσιοποίηση της εκδήλωσης και στους Καθηγητές του Τμήματος για την επιστημονική και τεχνική υποστήριξή τους στην οργάνωση μιας ευχάριστης βραδιάς που ελπίζουμε να μείνει τόσο αξέχαστη στους συμμετέχοντες όσο και σε εμάς.

Το Τμήμα Φυσικής του Δ.Π.Θ, και το Παράρτημα Καβάλας της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών θα συνεχίσουν με νέες εκδηλώσεις και δράσεις, που στοχεύουν να φέρουν το κοινό πιο κοντά στα μυστήρια και την ομορφιά του σύμπαντος, και την μαγικό κόσμο της επιστήμης της Φυσικής.



Φωτογραφίες από την παρατήρηση

EMERGE: Η Συμμαχία Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων που φέρνει τις «παρυφές» της Ευρώπης στο επίκεντρο

Η EMERGE (Empowering the Margins of Europe through Regional and Global Engagement) είναι μία από τις νεότερες Συμμαχίες Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων. Στον πυρήνα της βρίσκεται μια απλή αλλά φιλόδοξη ιδέα: τα Πανεπιστήμια που εδρεύουν σε γεωγραφικές, κοινωνικές ή οικονομικές παρυφές της Ευρώπης μπορούν, όταν συνεργάζονται συστηματικά και σε βάθος, να αλλάζουν τα παραδοσιακά μοντέλα δικτύωσης και συνεργασίας στην Ανώτατη Εκπαίδευση και να διαμορφώνουν πολιτικές με ευρωπαϊκή εμβέλεια.

Τι είναι μια Συμμαχία Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων;

Είναι η θεσμοθετημένη, μακροπρόθεσμη, δομική, στρατηγική, βιώσιμη συνεργασία μεταξύ ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης στην Ευρώπη προς όφελος των φοιτητών τους, του ακαδημαϊκού και διοικητικού προσωπικού τους και της κοινωνίας. Στόχος των Συμμαχιών Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων είναι να ενισχύσουν τη διεθνή ανταγωνιστικότητα των ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης στην Ευρώπη και να προωθήσουν τις ευρωπαϊκές αξίες και την ευρωπαϊκή ταυτότητα.

Η συγκρότηση Συμμαχιών Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων είναι μια εμβληματική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Υλοποιείται στο πλαίσιο της Πρωτοβουλίας Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων και χρηματοδοτείται πρωτίστως από πόρους του Erasmus+. Σήμερα υπάρχουν στην Ευρώπη 65 Συμμαχίες, οι οποίες περιλαμβάνουν 570 ιδρύματα Ανώτατης Εκπαίδευσης (το 1/10 του συνόλου των ιδρυμάτων στην Ευρώπη).

Μια εξαιρετικά σημαντική νέα εξέλιξη που κομίζουν οι Συμμαχίες Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων είναι η δυνατότητα χορήγησης Ευρωπαϊκού Πτυχίου, ενός νέου τύπου πτυχίου που θα απονέμεται μετά από διακρατικά προγράμματα (Bachelor, Master ή PhD) παρεχόμενα σε εθνικό, περιφερειακό ή θεσμικό επίπεδο, θα αναγνωρίζεται αυτόματα σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση και θα απονέμεται από κοινού, σε εθελοντική βάση, από μια ομάδα



πανεπιστημίων σε όλη την Ευρώπη και θα βασίζεται σε κοινά κριτήρια που θα καθοριστούν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, τις εθνικές αρχές των χωρών της ΕΕ, τους θεσμούς της Ανώτατης Εκπαίδευσης και τους κοινωνικούς και οικονομικούς εταίρους.

Με τη θέσπιση του Ευρωπαϊκού Πτυχίου, οι φοιτητές μας θα έχουν περισσότερες ευκαιρίες για σπουδές σε διάφορα πανεπιστήμια, σε διαφορετικές χώρες, αποφοιτώντας με ένα ενιαίο, καθολικά αναγνωρισμένο δίπλωμα και θα έχουν πρόσβαση σε καινοτόμες και διεπιστημονικές ευκαιρίες μάθησης σε διάφορους πανεπιστημιακούς χώρους, για την απόκτηση δεξιοτήτων που θα απαντούν στις προκλήσεις του μέλλοντος. Ταυτόχρονα, όσον αφορά στα ιδρύματά μας, θα απλοποιηθεί η δημιουργία κοινών προγραμμάτων σπουδών με εταίρους μας σε όλη την Ευρώπη και θα ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα και η ελκυστικότητά των ιδρυμάτων μας.

Από ποιους αποτελείται η Συμμαχία EMERGE;

Εννέα Πανεπιστήμια, οκτώ χώρες, 30 πανεπιστημιούπολεις, 11.000 διδακτικό, ερευνητικό και διοικητικό προσωπικό και 130.000 φοιτητές συνθέτουν το πολύχρωμο, πολυδιάστατο και δυναμικό ακαδημαϊκό μωσαϊκό της EMERGE:

Συνέχεια στη επόμενη σελίδα

University of Limerick (Ιρλανδία)
Université Bretagne Sud και Université Rennes 2 (Γαλλία)
Europa-Universität Flensburg (Γερμανία)
Inland Norway University of Applied Sciences (Νορβηγία)
Matej Bel University (Σλοβακία)
Neapolis University Pafos (Κύπρος)
Universidade da Coruña (Ισπανία)
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (Ελλάδα)

Τι φέρνει κοντά τα εννέα Πανεπιστήμιά μας;

Παρά τα διαφορετικά χαρακτηριστικά τους όσον αφορά στα αντικείμενα που θεραπεύουν, στο μέγεθός τους ή στο καθεστώς λειτουργίας τους, και τα εννέα μέλη της Συμμαχίας μοιράζονται ένα κοινό ταυτοτικό χαρακτηριστικό: βρίσκονται στις «παρυφές», στα γεωγραφικά «περιθώρια» της Ευρώπης, ή και των χωρών τους, γεγονός που τα φέρνει αντιμέτωπα με κοινές προκλήσεις. Ο στόχος, συνεπώς, που έχουν θέσει από κοινού οι εταίροι είναι να μετατρέψουν το στοιχείο της «περιθωριακότητας» σε δύναμη συνεργασίας, εξέλιξης και θεσμικού μετασχηματισμού των ιδρυμάτων τους, με έμφαση στον κοινωνικό αντίκτυπο της δραστηριότητάς τους.

Πότε ξεκίνησε η EMERGE και σε ποιο χρηματοδοτικό πλαίσιο;

Η EMERGE δημιουργήθηκε το 2019 ως συνεργασία τριών, και στη συνέχεια έξι, από τα εννέα Πανεπιστήμια που την αποτελούν σήμερα. Το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης εντάχθηκε το 2022.

Η Συμμαχία επιλέχθηκε στην πρόσκληση του 2024 της Πρωτοβουλίας «European Universities» του Erasmus+, με χρηματοδότηση περίπου 14,3 εκατ. ευρώ και επίσημη έναρξη από 1 Ιανουαρίου 2025. Πρόκειται για έναν τετραετή κύκλο στήριξης που προβλέπεται για όλες τις Συμμαχίες της συγκεκριμένης πρόσκλησης. Η επίσημη τελετή έναρξης πραγματοποιήθηκε στο Limerick στις 17 Ιουνίου 2025, επισφραγίζοντας δημόσια τη συλλογική δέσμευση των εταίρων για «συμπερίληψη, εμπλοκή της κοινότητας και εκπαίδευση χωρίς σύνορα».



Όραμα

Η EMERGE θέτει τις προτεραιότητες των κοινωνιών που ζουν στις «παρυφές» της Ευρώπης στο κέντρο του ευρωπαϊκού πανεπιστημιακού εγχειρήματος. Τα Πανεπιστήμια της EMERGE βρίσκονται σε τόπους που συχνά βιώνουν «απόσταση» από μεγάλα μητροπολιτικά κέντρα. Η Συμμαχία αξιοποιεί ακριβώς αυτή την ιδιαιτερότητα: φέρνει διεθνείς εμπειρίες, γνώση και καινοτομία εκεί όπου οι κοινωνίες τις έχουν μεγαλύτερη ανάγκη.

Σκοπός της είναι να ενδυναμωθούν οι «περιθωριοποιημένες» κοινότητες και να αναπτυχθεί ένα ευρωπαϊκό ακαδημαϊκό οικοσύστημα που να είναι ανοιχτό, πράσινο, ψηφιακό και πολυγλωσσικό, καλλιεργώντας παράλληλα τη δημοκρατική συμμετοχή και την κοινωνική δικαιοσύνη. Η EMERGE θέτει τη Σύνδεση με την Κοινωνία ως πρώτη αποστολή του θεσμού του Πανεπιστημίου, μπροστά από την Εκπαίδευση και την Έρευνα, «επαναπροσδιορίζοντας» με αυτόν τον τρόπο την παραδοσιακό ρόλο της Ανώτατης Εκπαίδευσης.

Αξίες και αρχές της EMERGE

Η Συμμαχία εδράζεται σε τρεις αξίες και σε δύο αρχές.

Τα αξιακά της θεμέλια είναι:

- η Συμπερίληψη (ένταξη και δυνατότητα πρόσβασης για περιθωριοποιημένες ομάδες)

Συνέχεια στη επόμενη σελίδα

- η Αλληλεγγύη (κοινωνική στήριξη)
- η Βιωσιμότητα (περιβαλλοντική και κοινωνική)

Οι αρχές της είναι:

- η Ανθεκτικότητα (συστημάτων, δομών και ανθρώπων απέναντι σε σημερινές και μελλοντικές προκλήσεις)
- η Πολυγλωσσία και Πολιτισμική Πολυμορφία (ως δομικό στοιχείο της εμπειρίας φοίτησης, έρευνας και εργασίας)

Πώς λειτουργεί η Συμμαχία

Όπως όλες οι ευρωπαϊκές Συμμαχίες, έτσι και η EMERGE οργανώνει τη λειτουργία της σε Πακέτα Εργασίας, καθένα από τα οποία εργάζεται πάνω σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο: από τη διακυβέρνηση, τη διασφάλιση της ποιότητας και τη διάχυση του μηνύματός της στην κοινωνία έως την εκπαίδευση, την έρευνα, την κινητικότητα, την πολυγλωσσία, τη διά βίου μάθηση και τη διαμόρφωση των πανεπιστημιακών υποδομών της Συμμαχίας.

Τι σημαίνει η EMERGE για τους φοιτητές, το προσωπικό και την κοινωνία

Πολυγλωσσικές, ευέλικτες δυνατότητες φοίτησης και μάθησης

Η Συμμαχία επενδύει σε συν-διαμορφωμένα προγράμματα σπουδών, σε μικροπιστοποιήσεις και σε διαπανεπιστημιακές ομάδες. Το αποτέλεσμα είναι περισσότερες δυνατότητες και ευκαιρίες για απόκτηση δεξιοτήτων με ευρωπαϊκή αναγνώριση, σε ένα περιβάλλον που τιμά τη γλωσσική και πολιτιστική ποικιλομορφία.

Ουσιαστική κινητικότητα

Η κινητικότητα, είτε είναι φυσική είτε εικονική είτε «μικτή», συνδέεται με πραγματικές ανάγκες: από συμμετοχή σε εκπαιδευτικά προγράμματα και πρακτική άσκηση σε επιχειρήσεις μέχρι συμμετοχή σε τοπικά projects κοινωνικής και πράσινης καινοτομίας.

Διασύνδεση εκπαίδευσης- έρευνας- καινοτομίας

Μέσω κοινών υποδομών, θεματικών clusters και ανοιχτών δικτύων, η EMERGE επιδιώκει να κάνει την έρευνα πιο συμπεριληπτική και χρήσιμη, από την αγροδιατροφή μέχρι τον πολιτισμό και τις δημιουργικές βιομηχανίες.

Η συμμετοχή του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης στη Συμμαχία EMERGE

Το Πανεπιστήμιό μας αποτελεί τον Έλληνα εταίρο της Συμμαχίας, με γραφεία στην Κομοτηνή, στην Αλεξανδρούπολη, στην Ξάνθη, στην Καβάλα και στη Δράμα. Η Ομάδα EMERGE του Πανεπιστημίου μας αποτελείται από μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας των Σχολών και Τμημάτων και στις επτά πόλεις του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης: Ορεστιάδα, Διδυμότειχο, Αλεξανδρούπολη, Κομοτηνή, Ξάνθη, Καβάλα, Δράμα.

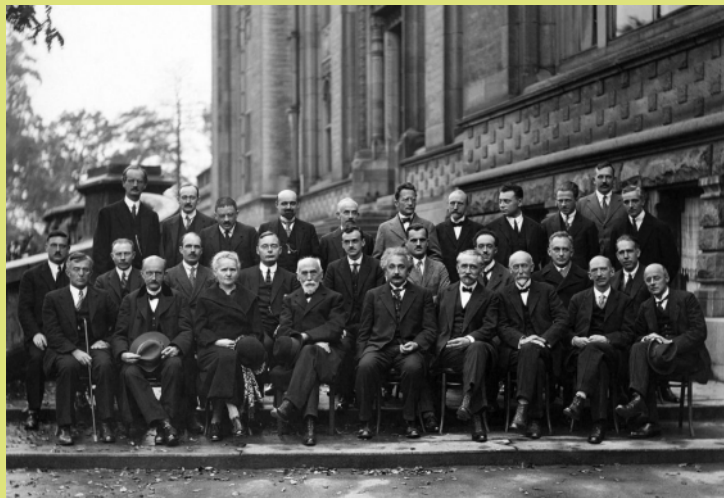
Για μια περιοχή όπως η Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, η συμμετοχή του Πανεπιστημίου μας στη Συμμαχία EMERGE προσφέρει πλατφόρμα διεθνούς συνεργασίας που «κουμπώνει» με τον ρόλο του ΔΠΘ ως περιφερειακού κόμβου γνώσης και καινοτομίας, με εξωστρέφεια προς την Ευρώπη και την Ανατολική Μεσόγειο. Ταυτόχρονα, αποτελεί μια μοναδική ευκαιρία θεσμικού μετασχηματισμού και συμμετοχής του στον πυρήνα των εξελίξεων που αφορούν στην Ανώτατη Εκπαίδευση στην Ευρώπη.

Συμπέρασμα

Η EMERGE δεν είναι απλώς ένα ακόμη δίκτυο διεθνών συνεργασιών. Είναι μια πρόταση για το πώς μπορούν να «αναδυθούν» (emerge) οι παρυφές της Ευρώπης ως τόποι ακαδημαϊκής αριστείας και κοινωνικής καινοτομίας. Το κάνει δίνοντας βαρύτητα στην πολυγλωσσία, στην εμπλοκή της κοινότητας, στη συν-δημιουργία γνώσης και στις ευέλικτες διαδρομές μάθησης – πάντα με το βλέμμα στραμμένο στις ανάγκες των ανθρώπων και των τόπων τους. Με τη θεσμική στήριξη του Erasmus+ και ένα σαφές πλαίσιο αξιών, η Συμμαχία έχει όλα τα εφόδια για να αφήσει διαρκές αποτύπωμα τόσο στον Ευρωπαϊκό Χώρο Ανώτατης Εκπαίδευσης όσο και στις τοπικές κοινωνίες όπου χτυπά η καρδιά της.

Η ομάδα EMERGE ΔΠΘ
emerge@duth.gr

Ένα μικρό βιογραφικό σημείωμα για την Μαρί Κιουρί



Πιθανότατα να σας είναι οικεία αυτή η φωτογραφία. Ανάμεσα στους 17 Νομπελίστες της, βρίσκεται και μία γυναίκα επιστήμονας νομπελίστας, η Μαρί Κιουρί.

Η Μαρία Σκλοβόβσκα γεννήθηκε το 1867 στη Βαρσοβία, στην Πολωνία, που βρισκόταν υπό ρωσική κατοχή με συνθήκες πιεστικές και μη ωφέλιμες για τις γυναίκες, μιας και η ανώτερη εκπαίδευση τους ήταν απαγορευμένη. Παρ' όλα αυτά, η Μαρία ήθελε να μορφωθεί και έτσι έφυγε στο εξωτερικό.

Σε ηλικία 24 ετών, εγκατέλειψε την Πολωνία και εγκαταστάθηκε στο Παρίσι για να φοιτήσει στη Σορβόνη. Και εκεί οι οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες ήταν εξίσου απαιτητικές. Ωστόσο, ξεχώρισε. Ήταν μοναδική στις φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά και δεν άργησε να κάνει εντύπωση στον επιστημονικό κόσμο της Γαλλίας.

Το 1895 παντρεύτηκε τον Πιερ Κιουρί. Μαζί άνοιξαν τον δρόμο στη μελέτη της ραδιενέργειας, ενός φαινομένου που η ίδια η Μαρία ονόμασε.

Το 1898, το ζεύγος Κιουρί ανακάλυψε δύο νέα χημικά στοιχεία, το πολώνιο και το ράδιο, που διέθεταν εξαιρετικά ισχυρή ραδιενέργεια και έμελλε να παίξουν κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη της ιατρικής φυσικής.

Η Μαρία ίδρυσε ερευνητικά ινστιτούτα στο Παρίσι και στη Βαρσοβία, τα οποία

μετατράπηκαν σε παγκόσμια κέντρα μελέτης του καρκίνου και της ραδιοθεραπείας. Κι όμως, ο ίδιος ο ραδιενεργός κόσμος που εκείνη ανακάλυψε, την τραυμάτισε. Χωρίς προστατευτικά μέτρα, εκτέθηκε σε επικίνδυνες ακτινοβολίες για χρόνια.

Το 1903, η Μαρία και ο Πιερ, μαζί με τον Ανρί Μπεκερέλ, βραβεύτηκαν με το Νόμπελ Φυσικής. Ήταν η πρώτη γυναίκα νομπελίστας.

Το 1906, ο Πιερ σκοτώθηκε σε ένα ατύχημα στον δρόμο. Η Μαρία ανέλαβε τη θέση του στο Πανεπιστήμιο της Σορβόνης και έγινε η πρώτη γυναίκα καθηγήτρια στην ιστορία του ιδρύματος.

Το 1911 της απονεμήθηκε και δεύτερο Νόμπελ στη Χημεία, για την απομόνωση του ραδίου και του πολωνίου. Παραμένει μέχρι σήμερα η μόνη γυναίκα με Νόμπελ σε δύο διαφορετικούς επιστημονικούς τομείς.

Απέκτησε δύο κόρες· η μία, η Ιρέν, ακολούθησε τα βήματα της μητέρας της και βραβεύτηκε με Νόμπελ Χημείας μαζί με τον σύζυγό της, κάνοντας την οικογένεια Κιουρί τη μοναδική με πέντε βραβεία Νόμπελ στην ιστορία της ανθρωπότητας.

Το 1934 πέθανε από λευχαιμία, θύμα της ίδιας της επιστήμης στην οποία αφιέρωσε τη ζωή της.

Αν η Μαρί Κιουρί είναι σήμερα σύμβολο, δεν είναι μόνο για τις ανακαλύψεις της. Είναι γιατί αψήφησε τα όρια της εποχής της, έπραξε δίκαια και διεκδίκησε με επιμονή και ήθος μια θέση στην επιστημονική κοινότητα. Είναι μια μορφή που μας θυμίζει ότι η επιστήμη όσο διευρύνεται εξελίσσει τον κόσμο.

**Κερεμίδου Ευσταθία
Φοιτήτρια**

Η ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ ΤΗΣ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Στον κόσμο της φυσικής και της επιστήμης εν γένει, οι περισσότερες ανακαλύψεις δεν έρχονται ως αποτέλεσμα προγραμματισμένης έρευνας, αλλά από την περιέργεια και την παρατηρητικότητα. Έτσι ακριβώς ήρθε και η ανακάλυψη της ραδιενέργειας.

Η ραδιενέργεια, είναι με απλά λόγια το φαινόμενο κατά το οποίο ορισμένα άτομα, που ονομάζονται ραδιενεργά, εκπέμπουν αυθόρμητα ακτινοβολία επειδή ο πυρήνας τους είναι «ασταθής» και τείνει να μετασχηματιστεί σε έναν πιο σταθερό, απελευθερώνοντας ενέργεια με τη μορφή ακτίνων (σωματιδίων ή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας).

Η ανακάλυψη των ακτίνων Χ από τον Βίλχελμ Ρέντγκεν το 1895 ξεσήκωσε πολλούς επιστήμονες της εποχής, οι οποίοι προσπαθούσαν να βρουν εάν και άλλες ουσίες ή φαινόμενα μπορούσαν να παράγουν τέτοιες «αόρατες ακτίνες».

Πρώτος ο Ανρί Μπεκερέλ το 1896, μελετώντας για χρόνια τη φωσφορίζουσα ιδιότητα ορισμένων υλικών, θεώρησε πως τα φωσφορίζοντα υλικά όταν εκτίθενται στο φως, ίσως παράγουν κάποια παρόμοια ακτινοβολία. Για να το εξετάσει, τύλιξε φωτογραφικές πλάκες με μαύρο χαρτί, τοποθέτησε πάνω τους άλατα ουρανίου και τα άφησε στον ήλιο. Πράγματι, οι πλάκες μαυρίζανε, δείχνοντας ότι ακτίνες διαπερνάν το κάλυμμα. Η καθοριστική στιγμή ήρθε όταν λόγω συννεφιάς, ο Μπεκερέλ άφησε για μέρες τις πλάκες με τα άλατα στο συρτάρι τυλιγμένα με το μαύρο. Όταν εμφάνισε την πλάκα, ανακάλυψε ότι είχε μαυρίσει εξίσου έντονα, χωρίς να έχει προηγηθεί ηλιακή ακτινοβολία. Έτσι κατέληξε ότι το ουράνιο, πέρα από τις ιδιότητες φωσφορισμού που εμφανίζει όταν εκτίθεται στην ηλιακή ακτινοβολία, εκπέμπει και μία ακόμη ισχυρή και άγνωστη για την εποχή ακτινοβολία. Είχε μόλις αποκαλύψει το φαινόμενο που αργότερα ονομάστηκε «ραδιενέργεια».

Εκείνη την περίοδο η Μαρί Κιουρί έκανε το διδακτορικό της στο πανεπιστήμιο της Σορβόνης και η ανακάλυψη αυτή της κέντρισε ιδιαίτερα το ενδιαφέρον.



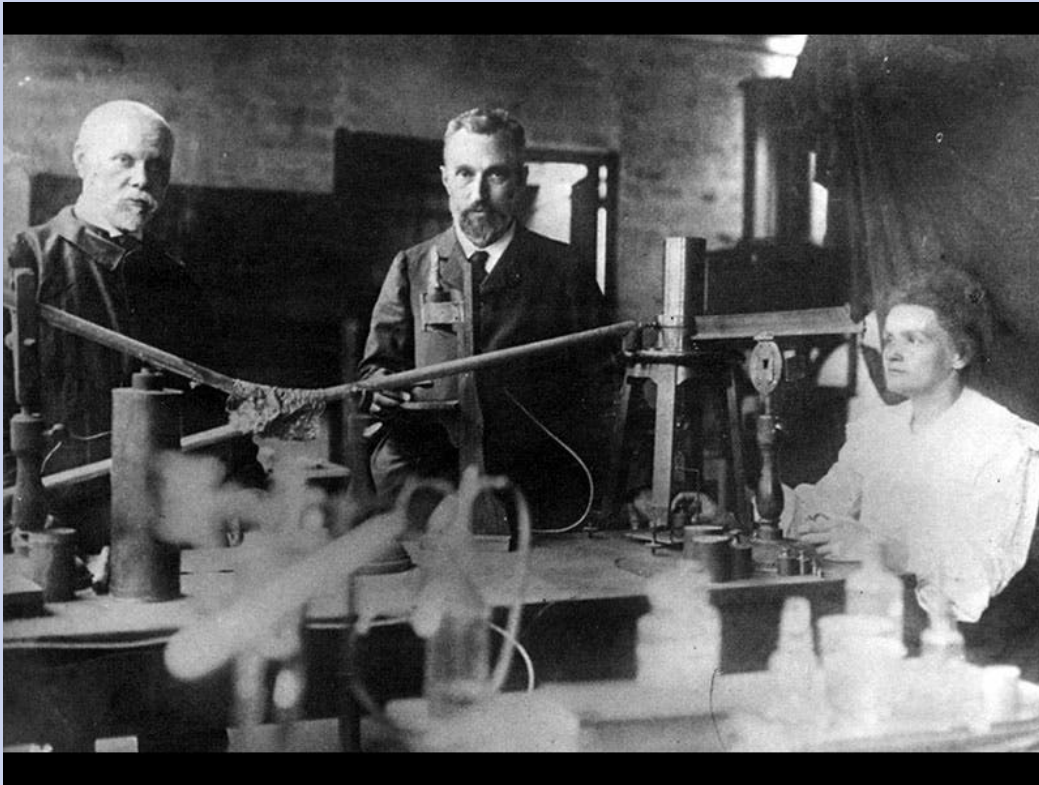
Henri Becquerel, 1852- 1908

Χρησιμοποιώντας ηλεκτρομετρικές μεθόδους κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η ακτινοβολία αυτή είναι εσωτερική ιδιότητα του ίδιου του ατόμου. Αυτό ήταν το μεγάλο άλμα και η πρώτη ένδειξη ότι το άτομο δεν είναι αδιαίρετο, όπως πίστευαν. Η Μαρί, μαζί με τον άντρα της Πιερ Κιουρί, άρχισαν να ψάχνουν αν υπάρχουν και άλλα στοιχεία με ανάλογη συμπεριφορά και χρησιμοποιώντας τόνους από πίσσα-ουρανίτη ανακάλυψαν δύο νέα στοιχεία.

Τον Ιούλιο του 1898 ανακάλυψαν το στοιχείο Πολώνιο, το οποίο ονομάστηκε έτσι προς τιμήν της χώρας καταγωγής της Μαρί, και τον Δεκέμβρη του ίδιου έτους το στοιχείο Ράδιο. Αυτά τα στοιχεία έδειχναν πολύ ισχυρότερη ακτινοβολία από το ουράνιο και χρειάστηκαν χρόνια σκληρής δουλειάς σε πρωτόγονες συνθήκες (με καζάνια, σφυριά, χημικούς διαχωρισμούς) για να απομονώσουν έστω λίγα χιλιοστόγραμμα καθαρού ραδίου.

Ο Πιερ Κιουρί με την εμπειρία του στον πειραματισμό, καθώς ήταν αναγνωρισμένος φυσικός με έρευνα στον μαγνητισμό, βελτίωσε τα όργανα μέτρησης, συνέβαλε στη θεωρητική ερμηνεία των φαινομένων και στάθηκε δίπλα στη Μαρί στην επίπονη απομόνωση των νέων στοιχείων. Παράλληλα, στήριξε αποφασιστικά

Συνέχεια στη επόμενη σελίδα



Ο Pierre, ο Jacques και η Marie Curie στο εργαστήριό τους

την πορεία της σε μια εποχή που οι γυναίκες σπάνια γίνονταν αποδεκτές στην επιστημονική κοινότητα. Δεν είναι τυχαίο ότι το 1903, όταν προτάθηκε το Νόμπελ Φυσικής μόνο για τον ίδιο και τον Μπεκερέλ, ο Πιερ απαίτησε να συμπεριληφθεί και η Μαρί, αναγνωρίζοντας δημόσια τη θεμελιώδη συμβολή της.

Η σημασία της ανακάλυψης της ραδιενέργειας ήταν τεράστια διότι μέχρι τότε το άτομο θεωρούνταν αδιαίρετο και σταθερό. Η ραδιενέργεια έδειξε ότι ο πυρήνας έχει εσωτερική δομή και μπορεί να αλλάζει. Επίσης άνοιξε τον δρόμο για την κατανόηση της πυρηνικής ενέργειας, που αποδείχθηκε εκατομμύρια φορές ισχυρότερη από τις χημικές αντιδράσεις. Ακόμη, βρήκε και Ιατρικές-Επιστημονικές εφαρμογές καθώς το ράδιο και άλλα ραδιενεργά στοιχεία χρησιμοποιήθηκαν αργότερα για τη θεραπεία όγκων (ακτινοθεραπεία), αλλά και ως «εργαλεία» για να κατανοήσουμε καλύτερα τη φυσική του πυρήνα και την ηλικία της Γης.

Η Μαρί Κιουρί ολοκλήρωσε το 1903 τη διδακτορική της διατριβή με τίτλο «Έρευνες πάνω στις ραδιενεργές ουσίες», εισάγοντας για πρώτη φορά τον όρο «ραδιενέργεια» και την ίδια χρονιά βραβεύτηκε με το Νόμπελ Φυσικής. Έγινε η πρώτη γυναίκα που πήρε Νόμπελ, και είναι η μόνη μέχρι σήμερα που έχει βραβευτεί σε δύο διαφορετικές επιστήμες (Φυσική το 1903 και Χημεία το 1911). Με το έργο της δεν αποκάλυψε μόνο δύο νέα στοιχεία, αλλά άνοιξε τον δρόμο για μια ολόκληρη νέα επιστήμη, αλλάζοντας οριστικά την κατανόηση της ύλης και της ενέργειας.

Χρήστος Ξηρογιάννης,
φοιτητής

Συνέντευξη: Ισίδωρος Ζουργός

Με βάση δημοσιεύματα στον τύπο το 2024 καταγράφηκαν 11312 νέοι τίτλοι. Την ίδια στιγμή υπάρχει μεγάλη συζήτηση για το ότι ο κόσμος, ιδιαίτερα οι νέοι, δεν διαβάζουν βιβλία. Αν πράγματι ισχύουν αυτά βλέπουμε μια μεγάλη αντίφαση. Ποια είναι η άποψη σας;

Πραγματικά βρισκόμαστε μπροστά σε μία αντίφαση. Ενώ υπάρχει μεγάλη παραγωγή και προσφορά κειμένων, δεν υπάρχει η ανάλογη ζήτηση, με άλλα λόγια γράφουμε πολύ περισσότερο από όσο διαβάζουμε. Θα μπορούσαμε να κάνουμε μερικές υποθέσεις που θα επιχειρούσαν να εξηγήσουν το φαινόμενο.

Καταρχάς ο εκδοτικός πληθωρισμός μπορεί να εκτιμηθεί ως ένα θετικό γεγονός, με την έννοια ότι η γραφή εξακολουθεί να είναι ένας δρόμος διαφυγής έως και λύτρωσης από την ασφυκτική πίεση ενός όλο και πιο σύνθετου κόσμου, που αλλάζει εντυπωσιακά γρήγορα γεννώντας άγχος και ενίοτε συναισθηματική ασφυξία.

Είναι θετικό επίσης ο κόσμος της γραφής και των εκδόσεων να βρίσκεται στην επικαιρότητα ως ένα στοιχειώδες αντιστάθμισμα στην ελαφρότητα της ψεύτικης αυτοεικόνας με τις στημένες πόζες και την κομφορμιστική αισθητική, που κατακλύζει πολλά μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Η υπερπαραγωγή έχει όμως και παρενέργειες, όπως η δυσκολία να ξεχωρίσουν μέσα από ένα πλήθος εκδόσεων (οι οποίες είναι σε μεγάλο βαθμό αυτοχρηματοδοτούμενες από τους ίδιους τους δημιουργούς) συγγραφείς με ιδιαίτερα χαρίσματα. Στην ποίηση, για παράδειγμα, εκεί που κατά τη γνώμη μου είναι πιο διακριτή η ευκολία της έκδοσης, ένας νέος ποιητής με μεγάλες δυνατότητες, είναι δυσδιάκριτος για να μην πω καταδικασμένος στην αφάνεια. Μια άλλη δυσάρεστη όψη του φαινομένου για το οποίο συζητάμε είναι ότι πολύ συχνά οι γράφοντες/σες στερούνται μιας στέρεης αναγνωστικής εμπειρίας, βασική προϋπόθεση κατά τη γνώμη μου για κάθε εκδοτικό εγχείρημα. Το αποτέλεσμα, λοιπόν, είναι συχνά φτωχό σε ποιότητα και πρωτοτυπία.

Ας μη ξεχνάμε πως τα πολυάριθμα εργαστήρια δημιουργικής γραφής τονίζουν με κάθε τρόπο ότι η πρωταρχική στόχευση των μαθημάτων είναι να γίνουμε δημιουργικοί αναγνώστες. Δεν είναι πάντα απαραίτητο οι συγγραφικές



προσπάθειες να παίρνουν τον δρόμο της έκδοσης. Άλλωστε σήμερα το ψηφιοποιημένο περιβάλλον παρέχει τη δυνατότητα έκφρασης και επικοινωνίας μέσα από κείμενα. Η γραφή, ως το ξαναθυμηθούμε αυτό, προσφέρει κυρίως την αίσθηση της εσωτερικής ισορροπίας και συμβάλει στην αυτογνωσία μας. Η κοινοποίηση μέσα από μια έκδοση είναι το απώτατο και διόλου αυτονόητο στάδιο της σχέσης μας με την ανάγνωση και τη γραφή. Φαίνεται όμως πως τέτοιες παραινήσεις δεν εισακούονται ιδιαίτερα.

Βλέπουμε πολλές φορές μαθητές που θέλουν να σπουδάσουν θετικές επιστήμες να μην ασχολούνται με τη γλώσσα και το γράψιμο. Ταυτόχρονα μέσα από τις αλλαγές στο πρόγραμμα σπουδών του σχολείου υπάρχει, ως ένα βαθμό, υποβάθμιση των λογοτεχνικών κειμένων ή αλλιώς την τάση να οδηγούμαστε στην λογική ότι η γλώσσα παίζει μόνο το ρόλο της επικοινωνίας. Από την άλλη είναι γνωστό ότι η γλώσσα είναι το μέσο με το οποίο ο άνθρωπος σκέφτεται. Ποια είναι η άποψη σας για το ρόλο της γλώσσας;

Συνέχεια στη επόμενη σελίδα

Πώς θα μπορούσα μέσα σε λίγες γραμμές να εκφράσω την πρωτοκαθεδρία της γλώσσας; Η γλώσσα είναι συλλογιστική αναδίπλωση, οργάνωση του νου, παιδεία και σπουδή των εννοιών, ταυτότητα, αισθητική, έκφραση στοργής αλλά και εξουσίας, προσευχή, αναπνοή... Είναι η μετάβαση από το νευρωτικό εγώ στον Άλλον, είναι μια βροχούλα που δροσίζει τη στεγνή και μοναχική συνείδηση.

Πώς θα μπορούσαμε να αναβαθμίσουμε το επίπεδο της γλώσσας μας;

Διαβάζοντας και ακούγοντας. Η ανάγνωση ως συνήθεια, να το τονίσουμε αυτό, δεν πρέπει να είναι μόνο καθήκον, μάλιστα ενίοτε βαρετό αλλά και μια διαρκής ευχαρίστηση, αρκεί αυτό να το ζήσουμε κάποια στιγμή και να το συνειδητοποιήσουμε. Να κάτι που οφείλουμε να καλλιεργήσουμε από την πρώιμη παιδική ηλικία, την αβίαστη και απρόσκοπτη ανάγνωση. Πριν από την κατάκτηση του αναγνωστικού μηχανισμού, την αποκρυπτογράφηση δηλαδή των γραπτών συμβόλων σε λόγο και έννοιες, το να ακούει ένα μικρό παιδί να του διαβάζουν ένα βιβλίο ή να του διηγούνται μια παραμυθένια αφήγηση - τι καλύτερο - συμβάλει με τον καλύτερο τρόπο στην αναβάθμιση της γλωσσικής καλλιέργειας. Μια στοργική αγκαλιά και η ανάγνωση ενός εικονογραφημένου βιβλίου είναι ό,τι καλύτερο μπορούμε να προσφέρουμε στα παιδιά πριν ακόμη πατήσουν το κατώφλι του σχολείου. Η μυρωδιά του χαρτιού, η σωματική επαφή μιας αγκαλιάς, η αφή στις



ζωγραφιές των σελίδων και στις λέξεις... Είναι ωραία εικόνα τα αφημένα βιβλία στο κομοδίνο ή βιβλία που μεταφέρονται ως παιχνίδια σε κάθε γωνιά του σπιτιού. Έτσι γεννιέται ο αναγνωστικός έρωτας και στρώνεται ο δρόμος του μελλοντικού αναγνώστη.

Είναι πάντως παρήγορο το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια αναβίωση της ακρόασης μέσω των podcasts και των audio books, για να μην πούμε και για την ανεξάντλητη μαγεία του ραδιοφώνου. Νέοι άνθρωποι ταξιδεύουν ακούγοντας με τα ακουστικά του κινητού κείμενα και ελκυστικές ιστορίες. Η ακρόαση είναι, νομίζω, ταιριαστή στη φύση μας. Ο άνθρωπος είναι ένα ον που του αρέσει να ακούει αλλά και να αφηγείται ιστορίες. Έτσι γεννήθηκε ο πολιτισμός και οι πρώτες μυθώδεις αφηγήσεις, μέσα σε μια ομήγυρη και γύρω από μια φωτιά.

Η τεχνητή νοημοσύνη βρίσκεται ψιλά στην ατζέντα του δημόσιου διαλόγου. Έχετε επαφή με αυτό που λέγεται Τεχνητή Νοημοσύνη; Θα επηρεάσει την παραγωγή λόγου και γενικότερα την τέχνη;

Έχουν γραφτεί πολλά για το θέμα και μάλιστα από ανθρώπους που παρακολουθούν από κοντά τις εξελίξεις που είναι ραγδαίες. Δεν έχω να προσθέσω κάτι αξιοσημείωτο πάνω σε αυτό. Οι φόβοι είναι βάσιμοι, όμως θέλω να πιστεύω πως η καρδιά της καλλιτεχνικής δημιουργίας, η ανθρώπινη δημιουργική φαντασία, θα εξακολουθεί να έχει τον πρώτο ρόλο έχοντας δίπλα της πολλούς ψηφιακούς υπηρέτες που θα πλένουν τα πιάτα. Οι άνθρωποι θα βάζουν τους στόχους, θα ονειρεύονται τι θέλουν να καταφέρουν και η τεχνητή νοημοσύνη θα τους ευκολύνει συντομεύοντας τη διαδρομή. Αν κοιτάξουμε πίσω στην ιστορία, την εμφάνιση κάθε τεχνολογικής καινοτομίας συνόδευσαν πάντα αδικαιολόγητοι φόβοι πολλοί από τους οποίους ακούγονται σήμερα αφελείς. Θα δούμε... Ίσως αυτό που θέλω να πιστεύω σήμερα αποδειχθεί στο μέλλον εξαιρετικά απλοϊκό, ίσως πολύ ισχυρές δυνάμεις αποκτήσουν τον έλεγχο και ο άνθρωπος καταντήσει είλωτας κάτω από τα ίδια του τα επιτεύγματα. Τότε θα έχει έρθει μάλλον η ώρα που θα δακρύσουμε συντροφιά με τον Προμηθέα, μ' αυτόν που κάποτε μας χάρισε τη φωτιά.

Σε διάφορα έργα σας όπως το "Σκηνές από το βίο του Μαρτίας Αλμοσίνο" περιγράφεται με πολύ ωραίο τρόπο, μέσα από την ζωή του κεντρικού ήρωα της ιστορίας σας, το πως ήταν η ιατρική τα μέσα του 1600, ή στο "Περί της εαυτού

Συνέχεια στη επόμενη σελίδα

ψυχής” τον ρόλο των λόγιων στο Βυζάντιο. Ποια θα μπορούσε να είναι και ποια είναι η σχέση λογοτεχνίας και επιστήμης;

Μόνο ως σχέση αλληλοσυμπλήρωσης μπορώ να την φανταστώ. Από τη μια ο δρόμος του ορθού λόγου, της μεθοδολογίας, της συνεκτίμησης και ταξινόμησης των φαινομένων, η δοκιμή και η επαλήθευση. γενικά μια στρωτή λεωφόρος που μας προσφέρει κατά τους τελευταίους αιώνες όλο και περισσότερη έγκυρη γνώση, μεγαλύτερη ευκολία και άνεση, μακροβιότητα... Υπάρχει όμως, και η τέχνη, με τους χρωματόδρομους, με τα μονοπάτια που είναι πιο πολύ για τους ιδιόρρυθμους, η φαντασία που δεν μπαίνει σε μετρήσεις, η έκρηξη του ανθρώπινου ψυχισμού, το αυθόρμητο, το δυσερμήνευτο θαύμα, η γοητεία που φλερτάρει με το ανοίκειο και το όνειρο.

Επιστήμη και τέχνη είναι τα δύο χέρια του ανθρώπου, η επιστήμη μάλλον το δεξί. Τους αριστερόχειρες της ανθρώπινης συνθήκης συνηθίζουμε να τους ονομάζουμε καλλιτέχνες.

Έχει μεγάλη σημασία να κατανοήσουμε ότι αυτό που κάνουμε σήμερα δεν έρχεται από το πουθενά, ότι συνεχίζουμε το έργο των προηγούμενων επιστημόνων, καλλιτεχνών, ανθρώπων γενικότερα. Σε αυτό σημαντικό ρόλο παίζουν οι δάσκαλοι μας, κυριολεκτικά ή μεταφορικά. Έχεις κάποιο προσωπικό παράδειγμα πανεπιστημιακού ή και άλλου δασκάλου που να συνέβαλε σε αυτό που είσαι σήμερα;

Είναι πολύ σημαντικό να μην ξεχνάμε ό,τι δεν δημιουργούμε από το πουθενά, κάποιοι από τους παλαιότερους μας τάισαν και μας ξεδίψασαν. Υπάρχει και ο στίχος του Σεφέρη να μας το θυμίζει. Είναι παιδιά πολλών ανθρώπων τα λόγια μας. Στη δική μου ζωή δεν υπήρξε μια ολοκληρωμένη μακρόχρονη σχέση μαθητείας, αξιώθηκα όμως να συναναστραφώ περιστασιακά με σημαντικούς ανθρώπους κι ας μην ήταν όλοι ευρέως αναγνωρίσιμοι. Όλες όμως αυτές οι εμπειρίες ήταν αποσπασματικές και κάποιες από αυτές ήρθαν, όταν η διψασμένη εφηβεία είχε παρέλθει. Νομίζω πως θα κουβαλάω πάντα από εκείνη την εποχή μια αίσθηση πνευματικής ορφάνιας (πάλι ο Σεφέρης). Αυτό όμως μου πρόσφερε κάτι πολύ σημαντικό, το πείσμα της μοναχικής εξερεύνησης. Έμαθα να ψάχνω δίχως πλοηγό, καμιά φορά και με την αφή στο σκοτάδι

αναζητώντας όλα εκείνα που είχα ανάγκη.

Αν και στερήθηκα αυτή τη μονιμότητα της φυσικής επαφής με κάποιον δάσκαλο, ευτυχώς υπήρχαν τα βιβλία τα οποία αναπλήρωσαν αυτόν το ρόλο. Μαθήτευσα σε συγγραφείς, διανοητές και

φιλοσόφους μέσω των κειμένων, διαδρομή μακρόσυρτη και κουραστική. Ένας δάσκαλος ως φυσικό πρόσωπο σε προειδοποιεί για τις κακοτοπιές, σου δείχνει πώς να κόβεις δρόμο, πώς να εξοικονομείς δυνάμεις. Στην κατά μόνας ανάγνωση πολλές φορές χάνεσαι, αποθηκεύεις αναπάντητα ερωτήματα, πέφτεις σε παγίδες, όμως παρόλα αυτά σπουδάζεις το ακριβό τίμημα της ελευθερίας.

Προφανώς και δεν προτείνω τέτοιες διαδρομές, ειδικά στις επιστήμες νομίζω πως είναι αδιανόητες οι πορείες έξω από την κοινότητα. Η γνώση προάγεται κυρίως από συλλογικές προσπάθειες, η καλλιτεχνική δημιουργία μπορεί βέβαια να ανθίσει και στην έρημο, αλλά αυτό δεν είναι διόλου απαραίτητο.

**Επιμέλεια συνέντευξης
Τζαμάλ-Οδυσσέας Μαάιτα**



Χρήσιμες πληροφορίες για τους πρωτοετείς

Βασικές πληροφορίες για το ξεκίνημα σας

Ιστοσελίδα του Τμήματος: Στην ιστοσελίδα του Τμήματος <https://physics.duth.gr/> θα βρείτε απαραίτητες πληροφορίες για τις σπουδές σας. Μην ξεχνάτε να παρακολουθείτε συστηματικά τις ανακοινώσεις του Τμήματος. Επίσης, μπορείτε να βρείτε τον/την Καθηγητή/τρια που θα είναι ακαδημαϊκός σας Σύμβουλος στις σπουδές σας και τον οποίο θα γνωρίσετε μετά το τέλος της Τελετής Υποδοχής Πρωτοετών.

Ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων: Στην ιστοσελίδα του τμήματος υπάρχει το ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων για το ακαδημαϊκό έτος 2025-26.

Όλα τα στοιχεία που αφορούν στο πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος βρίσκονται στον **Οδηγό Σπουδών** που είναι διαθέσιμος στην ιστοσελίδα του Τμήματος. Σύντομα θα αναρτηθεί ο επικαιροποιημένος Οδηγός Σπουδών για το ακαδημαϊκό έτος 2025-2026.

Ιδρυματικός Λογαριασμός και ηλεκτρονικές υπηρεσίες

Μόλις ολοκληρωθεί η εγγραφή σας στο Τμήμα, αποκτήσετε τον ιδρυματικό σας λογαριασμό με τον οποίο θα συνδέεστε σε όλα τα πληροφοριακά συστήματα του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης και του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων & Αθλητισμού σε όλη τη διάρκεια των σπουδών σας.

Ακαδημαϊκή ταυτότητα: Για την έκδοση της ακαδημαϊκής ταυτότητας που έχει και χρήση δελτίου ειδικού εισιτηρίου (πάσο), θα πρέπει να υποβάλλετε ηλεκτρονική αίτηση στην ιστοσελίδα Academicid του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων & Αθλητισμού, μετά τη δημιουργία του ιδρυματικού σας λογαριασμού.

Δήλωση μαθημάτων: Η δήλωση μαθημάτων είναι υποχρεωτική σε κάθε εξάμηνο. Οι φοιτητές/τριες παρακολουθούν και εξετάζονται αποκλειστικά σε μαθήματα που δηλώνουν στο συγκεκριμένο εξάμηνο. Η υποβολή δηλώσεων μαθημάτων για το χειμερινό εξάμηνο θα γίνεται

μετά από σχετική ανακοίνωση στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

Δήλωση και διανομή συγγραμμάτων: Η επιλογή και διανομή των διδακτικών συγγραμμάτων, γίνεται μέσω της υπηρεσίας ΕΥΔΟΞΟΣ. Η προθεσμία δήλωσης διδακτικών συγγραμμάτων ανακοινώνεται στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

eclass: Η επικοινωνία με τους/τις διδάσκοντες/σους η ενημέρωση για το περιεχόμενο των μαθημάτων, το εκπαιδευτικό υλικό, οι ανακοινώσεις κ.ά. γίνεται μέσω της του πληροφοριακού συστήματος eclass ή του παλαιού eclass.

Έκδοση πιστοποιητικών: Η υποβολή αιτήσεων για έκδοση πιστοποιητικών (π.χ. αναλυτική βαθμολογία, βεβαίωση σπουδών) γίνεται ηλεκτρονικά στο <https://students.duth.gr/>.

Σίτιση & Στέγαση

Στην πόλη της Καβάλας λειτουργεί εστιατόριο το οποίο βρίσκεται στο campus. Η αίτηση για σίτιση γίνεται ηλεκτρονικά. Μπορείτε να βρείτε αναλυτικές οδηγίες μόλις αναρτηθεί η σχετική ανακοίνωση στην ιστοσελίδα του Τμήματος και στην κεντρική ιστοσελίδα του ΔΠΘ <https://duth.gr/>

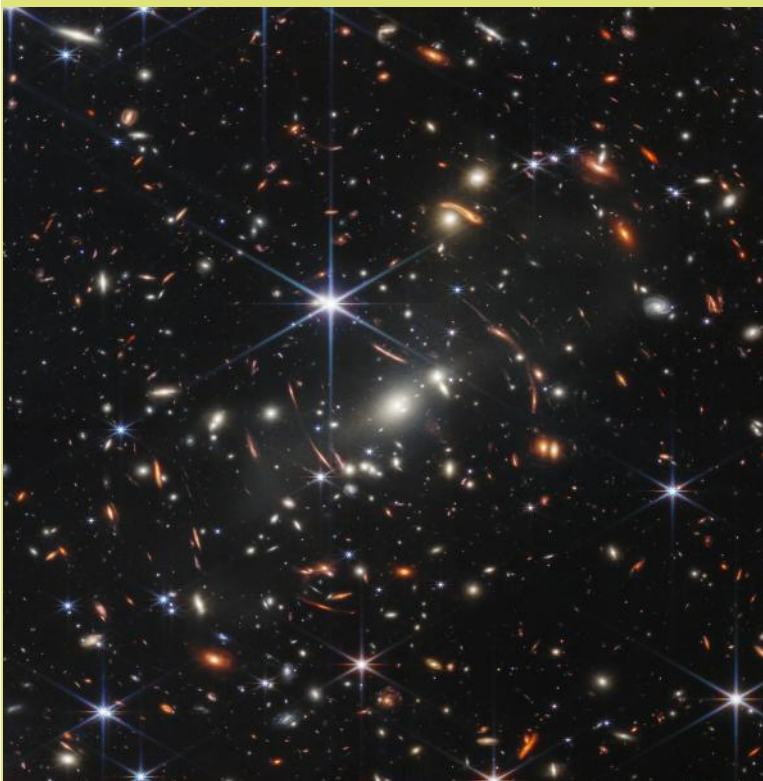
Στην πόλη της Καβάλας η στέγαση των φοιτητών που δικαιούνται στέγαση γίνεται σε εστίες που βρίσκονται μέσα στο campus. Η αίτηση για στέγαση γίνεται ηλεκτρονικά. Μπορείτε να βρείτε αναλυτικές οδηγίες μόλις αναρτηθεί η σχετική ανακοίνωση στην ιστοσελίδα του Τμήματος και στην κεντρική ιστοσελίδα του ΔΠΘ <https://duth.gr/>

Περισσότερες πληροφορίες και υλικό που μπορεί να σας φανεί χρήσιμο στο ξεκίνημά σας μπορείτε να βρείτε στον Οδηγό Πρωτοετών <https://welcome.duth.gr/>

Ευχές για καλές και παραγωγικές σπουδές!

Σκοτεινή ύλη και σκοτεινή ενέργεια

Οι μελλοντικοί επιστήμονες καλούνται να απαντήσουν και να εξερευνήσουν δύο από τα μεγαλύτερα ερωτήματα της κοσμολογίας: Τι είναι αυτό που συγκρατεί τους γαλαξίες; και ποια η μυστηριώδης δύναμη που αναγκάζει το σύμπαν να κινείται όλο και πιο γρήγορα; Η επιστήμη τα ονομάζει «σκοτεινή ύλη» και «σκοτεινή ενέργεια», δύο αόρατα φαινόμενα (παρόλο που δεν μπορούμε να τα δούμε αποτελούν το 95% του σύμπαντος, ενώ όλα όσα γνωρίζουμε μέχρι σήμερα, άστρα, πλανήτες, γαλαξίες, μαύρες τρύπες, νεφελώματα, δεν ξεπερνούν το 5%).



Το σμήνος γαλαξιών SMACS 0723 (NASA)

Η έννοια της σκοτεινής ύλης χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από τους Ολλανδούς αστρονόμους Jacobus Kapteyn και Jan Oort για να περιγράψουν αόρατα αντικείμενα που υπήρχαν στον γαλαξία μας. Ο Oort το 1927 συμπέρανε έπειτα από μία πρωτοποριακή μελέτη ότι το ηλιακό μας σύστημα δεν βρισκόταν στο κέντρο του γαλαξία, αλλά απείχε από αυτό χιλιάδες έτη φωτός. Αργότερα, το 1932, ανακάλυψε ότι η μάζα του γαλαξιακού δίσκου έπρεπε να είναι

πολύ μεγαλύτερη από αυτήν που φαινόταν με βάση την θεωρία. Το 1933 ο Ελβετός αστροφυσικός Fritz Zwicky μελετώντας το σμήνος γαλαξιών Κόμης διαπίστωσε ότι η ταχύτητα των γαλαξιών ήταν τόσο μεγάλη, που η ορατή ύλη τους από μόνη της δεν θα μπορούσε να τους συγκρατεί. Το γεγονός αυτό τον οδήγησε στην σκέψη ότι υπάρχει μία επιπλέον μάζα η οποία δεν είναι ορατή αλλά επιδρά σημαντικά στο σύμπαν, διότι χωρίς την σκοτεινή ύλη οι γαλαξίες δεν θα μπορούσαν να συγκρατούνται και να διατηρούν την δομή τους. Η σκοτεινή ενέργεια έρχεται να απαντήσει σε ένα σημαντικό κοσμολογικό μυστήριο, γιατί το σύμπαν διαστέλλεται με επιταχυνόμενο ρυθμό; Το 1998 οι επιστήμονες παρατήρησαν μέσω των εκρήξεων supernova (εκρήξεις αστερών όταν σβήνουν), ότι το σύμπαν δεν επιβραδύνει όπως ήταν αναμενόμενο αλλά επιταχύνει την διαστολή του. Έτσι άρχισε να υφίσταται η έννοια της σκοτεινής ενέργειας, μία δύναμη η οποία δρα αντίθετα της βαρύτητας. Η σκοτεινή ενέργεια αντιστοιχεί μόλις στο 70% του σύμπαντος, επομένως οποιαδήποτε μεταβολή της μελλοντικά θα αποτελέσει καθοριστικό παράγοντα για την εξέλιξη του.

Οι τρεις πιο γνωστές θεωρίες για την κατάληξη του σύμπαντος είναι οι λεγόμενες «Big freeze», «Big crunch» και «Big rip». Αν η σκοτεινή ενέργεια διατηρήσει την ισχύ της, τότε το σύμπαν θα συνεχίσει να διαστέλλεται επιταχυνόμενα με αποτέλεσμα να οδηγήσει σε μια κατάσταση θερμικού θανάτου «Big Freeze», δηλαδή οι γαλαξίες θα συνεχίσουν να απομακρύνονται ο ένας από τον άλλο, τα άστρα θα αρχίζουν να σβήνουν επομένως το σύμπαν θα καταλήξει σε μια ψυχρή, σκοτεινή, αραιή κατάσταση που δεν θα υπάρχει καμία πηγή ενέργειας. Η «Big Crunch» (Μεγάλη σύνθλιψη) και η «Big Rip» (Μεγάλο σχίσσιμο) είναι λιγότερο πιθανές να συμβούν με βάση τα σημερινά δεδομένα. Η δεύτερη θεωρία υποστηρίζει ότι η ενέργεια θα αρχίσει να

Συνέχεια στη επόμενη σελίδα

εξασθενεί και η βαρύτητα να την υπερνικάει. Έτσι, η ύλη σταδιακά θα συρρικνώνεται και παράλληλα θα αναπτύσσονται πολύ υψηλές ενέργειες με αποτέλεσμα να καταρρεύσει σε ένα πυκνό σημείο. Η τρίτη θεωρία είναι αρκετά δραματική, καθώς υποστηρίζει ότι η σκοτεινή ενέργεια θα γίνει ισχυρότερη με αποτέλεσμα να ξεπεράσει όλες τις δυνάμεις στο σύμπαν και έτσι η διαστολή θα αναπτύξει τόσο μεγάλες ταχύτητες διαλύοντας τους γαλαξίες, τα άστρα και τέλος τα άτομα, οδηγώντας στο λεγόμενο «Big Rip» (Μεγάλο σχίσσιμο).

Η σκοτεινή ύλη και η σκοτεινή ενέργεια αποτελούν σήμερα ένα από τα μεγαλύτερα πεδία της φυσικής και η έρευνα τους γίνεται κυρίως μέσω πειραμάτων. Συγκεκριμένα στον Μεγάλο Επιταχυντή Αδρονίων (LHC) οι επιστήμονες προσπαθούν να εντοπίσουν σωματίδια σκοτεινής ύλης, ενώ τα διαστημικά τηλεσκόπια Euclid και James Webb χαρτογραφούν το σύμπαν προκειμένου να βρουν ίχνη που αφήνει η σκοτεινή ενέργεια στην κοσμική διαστολή. Ταυτόχρονα, οι προσομοιώσεις με υπερυπολογιστές προσφέρουν πολύτιμες ενδείξεις για την επιρροή τους στην γέννηση και την εξέλιξη των γαλαξιών.

Το μεγαλύτερο μέρος του σύμπαντος είναι άορατο, μυστηριώδες και ανεξήγητο, όμως σε αυτό κρύβονται οι απαντήσεις στα μεγαλύτερα ερωτήματα της κοσμολογίας, την κατανόηση του ποιο είμαστε και ποιο θα είναι το μέλλον του κόσμου. Η σκοτεινή ύλη και η σκοτεινή ενέργεια μας δείχνουν ότι η πραγματικότητα είναι πολύ πιο περίπλοκη από ότι μπορούμε να φανταστούμε. Όλα όσα γνωρίζουμε είναι μόνο η κορυφή του παγόβουνου, όμως κάθε έρευνα και ανακάλυψη μας φέρνει ένα βήμα πιο κοντά στην κατανόηση του σύμπαντος αλλά και του ρόλου μας μέσα σε αυτό.

**Λυδία Γαλάνη,
φοιτήτρια**

Στέκι φοιτητών και πολιτιστικές ομάδες

Στο πανεπιστήμιο της Καβάλας λειτουργεί πολιτιστικό στέκι φοιτητών από το 2022.

Ο ρόλος μας ως φοιτητές δεν μένει στο διάβασμα και στην παρακολούθηση των μαθημάτων αλλά επεκτείνεται και σε άλλους τομείς όπως ο αθλητισμός, η τέχνη, γενικότερα η κοινωνική δράση. Έτσι, στα πλαίσια του συλλόγου φοιτητών δημιουργήθηκαν ομάδες που στοχεύουν στο να μπορούν όλοι οι φοιτητές να είμαστε πολύπλευροι άνθρωποι, με ενδιαφέροντα και χόμπι.

Από το 2022 και μέχρι σήμερα έχουν λειτουργήσει ομάδες φωτογραφίας, σκακιού, κινηματογράφου, θεάτρου. Κάθε χρόνο διοργανώνονται τουρνουά σκακιού, τίτσου, ποδοσφαίρου και μπάσκετ, με τη περσινή χρονιά να είναι η πρώτη που διοργανώθηκε φοιτητικό φεστιβάλ.

Το φεστιβάλ αποτέλεσε ένα διήμερο με πλούσιο πρόγραμμα, με μουσική από φοιτητικά σχήματα και τοπικούς καλλιτέχνες, standup comedy ενώ διοργανώθηκε και έκθεση φωτογραφίας με θέμα "Τα Τέμπη στην καθημερινή μας ζωή". Ταυτόχρονα πραγματοποιήθηκε ένα τουρνουά ποδοσφαίρου και ένα μπάσκετ στα γήπεδα της πανεπιστημιούπολης.

Φέτος, όπως και τις προηγούμενες χρονιές θέλουμε το στέκι και οι ομάδες του να είναι σε λειτουργία με στόχο να διοργανώσουμε ακόμα μεγαλύτερα φοιτητικά φεστιβάλ και δραστηριότητες.

Όποιος φοιτητής και όποια φοιτήτρια ενδιαφέρεται από τις σχολές του Δημοκριτείου της Καβάλας μπορεί να συμμετέχει αλλά και να προτείνει κάποια άλλη ομάδα με πολιτιστικό ή αθλητικό περιεχόμενο, επικοινωνώντας με το mail του Φοιτητικού Συλλόγου του Φυσικού fsphyskavala@gmail.com.

**Κερεμίδου Ευσταθία,
φοιτήτρια**

Εμπειρία από το 31ο Θερινό Σχολείο-Συνέδριο «Δυναμικά Συστήματα και Πολυπλοκότητα» – Λαμία, Ιούλιος 2025

Από τις 7 έως τις 15 Ιουλίου 2025 είχαμε την τιμή να συμμετάσχουμε στο 31ο Θερινό Σχολείο – Συνέδριο «Δυναμικά Συστήματα και Πολυπλοκότητα», που πραγματοποιήθηκε στο Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στην Βιοϊατρική του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στη Λαμία. Ο επιστημονικός αυτός θεσμός, που ιδρύθηκε από τον καθηγητή Αναστάσιο Μπουντή, συνεχίζει για τρίτη δεκαετία να φέρνει κοντά φοιτητές, ερευνητές και επιστήμονες, προάγοντας τον διάλογο και την εμβάθυνση σε σύγχρονα, διεπιστημονικά πεδία. Στόχος του είναι αφενός η εξοικείωση των φοιτητών με τη θεωρία και τις εφαρμογές των δυναμικών συστημάτων και της πολυπλοκότητας και αφετέρου η ανάδειξη του επιστημονικού και ερευνητικού έργου των συμμετεχόντων ομιλητών. Αξίζει να σημειωθεί πως κάθε χρόνο πραγματοποιείται σε διαφορετικό προορισμό, δίνοντας την ευκαιρία για ποικιλία εμπειριών και γνωριμιών.

Το φετινό πρόγραμμα περιλάμβανε διαλέξεις από τριάντα τρεις καθηγητές και ερευνητές, προερχόμενους από σημαντικά ακαδημαϊκά ιδρύματα της Ελλάδας και του εξωτερικού. Μεταξύ των κεντρικών ομιλητών ήταν ο καθηγητής Jose Tito Mendonça από το University of Lisbon, ο Dr. Abhay Ram από το Plasma Science and Fusion Center του MIT και ο ομότιμος καθηγητής Κυριάκος Χιτζανίδης από τη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ.

Η θεματολογία κάλυψε ένα εντυπωσιακό φάσμα, από τη Μη Γραμμική Δυναμική και τη Θεωρία Χάους έως τα Πολύπλοκα Δίκτυα, την Κβαντική Μηχανική, τη Θερμοδυναμική, την Τεχνητή Νοημοσύνη και την εφαρμογή τους σε φυσικά, βιολογικά, κοινωνικά και οικονομικά συστήματα. Για εμάς, ξεχωριστό ενδιαφέρον είχαν οι ενότητες για τα Υπολογιστικά Συστήματα, τα Πολύπλοκα Δίκτυα και τη Θεωρία Πληροφοριών, ενώ η Συστημική Προσέγγιση σε Φυσικά και Τεχνητά Οικοσυστήματα αποτέλεσε την κορυφαία στιγμή, εμπνέοντάς μας να αναζητήσουμε περαιτέρω γνώσεις και προοπτικές.

Ιδιαίτερη μνεία αξίζει στον κ. Μπουντή, ο οποίος

31ο Θερινό Σχολείο – Συνέδριο
«Δυναμικά Συστήματα και Πολυπλοκότητα»
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Λαμία, 7-15 Ιουλίου 2025

Επιστημονικά Θέματα

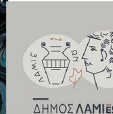
- Μη Γραμμική Δυναμική και Χάος
- Γεωμετρία των Μορφολογισμών και Ανάλυση Χαστικών Χρονοσειρών
- Πολυπλοκότητα και Υπολογιστικά Συστήματα
- Πολύπλοκα Δίκτυα και Θεωρία Γράφημάτων
- Εφαρμοσμένα Μαθηματικά εις τη Βιολογία και τις Νευροεπιστήμες
- Δυναμικά Συστήματα στη Κβαντική Μηχανική
- Θερμοδυναμική και Θεωρία Πληροφοριών
- Τεχνητή Νοημοσύνη και Πολυπλοκότητα
- Πολυπλοκότητα σε Οικονομικά και Κοινωνικά Συστήματα
- Συστημική Προσέγγιση σε Φυσικά και Τεχνητά Οικοσυστήματα

Οργανωτική Επιτροπή
Γ. Βουγιατζής (Α.Π.Θ.)
Β. Δρακόπουλος (Π.Θ.)
Θ. Καρακασίδης (Π.Θ.)
Ι. Κομίνης (Ε.Μ.Π.)
Δ. Κουγιουμτζής (Α.Π.Θ.)
Β. Κωνσταντούδης (Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος»)
Α. Μπούνη (Π. Πατρών)
Γ. Παπαϊωάννου (CRANS, Π. Πατρών)

Τοπική Οργανωτική Επιτροπή
Δ. Βαβουνιός (Π.Θ.)
Β. Δρακόπουλος (Π.Θ.)
Λ. Ζαχείλας (Π.Θ.)
Θ. Καρακασίδης (Π.Θ.)
Δ. Ματθές (Π.Θ.)
Β. Πλαγιανάκος (Π.Θ.)

Ομιλίες/Παρουσιάσεις
Οι προσκεκλημένοι ομιλητές είναι καθηγητές και ερευνητές από την Ελλάδα και το εξωτερικό. Προσκαλούμε μεταπτυχιακούς φοιτητές, υποψηφίους διδάκτορες, μεταδιδάκτορες και νέους ερευνητές να παρουσιάσουν την έρευνά τους σε σύντομες ομιλίες ή τοιχοκόλλητες ανακοινώσεις.

Πληροφορίες/Αιτήσεις
Επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας στην η-διεύθυνση <https://complexity2025.dib.uth.gr/>

Η αφίσα του θερινού σχολείου

έδειξε ακραίο ενδιαφέρον να ασχοληθεί ουσιαστικά με τους φοιτητές, σχολιάζοντας και εξηγώντας σε βάθος κάθε έννοια, μετατρέποντας το θεωρητικό περιεχόμενο σε κάτι απολύτως κατανοητό. Εξαιρετικοί υπήρξαν επίσης οι κ. Μιχάλης Ξένος, Θεόδωρος Καρακασίδης, Δημήτρης Κουγιουμτζής, Τζαμάλ-Οδυσσέας Μαάιτα, Βασίλης Κουκουλογιάννης και Ιωάννα Χιτζανίδη, των οποίων οι θεματικές και το πάθος για μετάδοση γνώσης μας ενέπνευσαν.

Η διοργάνωση υπήρξε υποδειγματική. Παρά την αρχική έκπληξη για τη διαμονή μας – με τα αγόρια να φιλοξενοούνται στο Πρότυπο Εκκλησιαστικό Γυμνάσιο – Λύκειο Λαμίας «Όσιος Βησσαρίων ο Αγαθωνίτης» και τις φοιτήτριες σε ξενοδοχείο – η φιλοξενία και η φροντίδα των

Συνέχεια στη επόμενη σελίδα

διοργανωτών ξεπέρασαν κάθε προσδοκία. Όλα κύλησαν ομαλά, με συνεχή ενδιαφέρον για την άνεση και την εμπειρία όλων των συμμετεχόντων, καθώς και με ισορροπία μεταξύ διαλέξεων και διαλειμμάτων. Επιπλέον, το κόστος συμμετοχής και διαμονής ήταν ιδιαίτερα χαμηλό, καθιστώντας τη διοργάνωση προσιτή σε μεγάλο αριθμό φοιτητών.

Πέρα από το ακαδημαϊκό σκέλος, το θερινό σχολείο έδωσε χώρο και για κοινωνικοποίηση και ψυχαγωγία. Η ημερήσια εκδρομή στη θάλασσα και στις Θερμοπύλες αποτέλεσε έναν τέλειο συνδυασμό επιστήμης και διασκέδασης, ενώ οι επισκέψεις στα τείχη της Λαμίας και το δείπνο που παρέθεσε ο Μητροπολίτης πρόσθεσαν μια ιδιαίτερη νότα φιλοξενίας και ζεστασιάς.

Αξίζει να τονιστεί ότι, πέρα από την παρακολούθηση των ομιλιών, δίνεται η δυνατότητα και στους φοιτητές – εφόσον τηρούν τις προδιαγραφές και το ισχύον πρωτόκολλο – να παρουσιάσουν το δικό τους ερευνητικό πρότζεκτ, ενισχύοντας έτσι τη συμμετοχή τους στην επιστημονική διαδικασία.

Φεύγοντας από τη Λαμία, νιώσαμε πλουσιότεροι σε γνώσεις και εμπειρίες, αλλά και μέλη μιας ζωντανής επιστημονικής κοινότητας. Η συμμετοχή μας αποτέλεσε κάτι περισσότερο από ακαδημαϊκή εμπειρία· ήταν μια εμπειρία ζωής. Ως φοιτητές Φυσικής, θεωρούμε ότι πρωτοβουλίες όπως αυτή, που συνδυάζουν ακαδημαϊκή ποιότητα, προσβασιμότητα και πνεύμα συνεργασίας, αποτελούν σπουδαίο παράδειγμα για το πώς η εκπαίδευση μπορεί να εμπνέει, να ενώνει και να εξελίσσει. Ελπίζουμε ο θεσμός αυτός να συνεχίσει για πολλά ακόμη χρόνια, προσφέροντας μοναδικές εμπειρίες σε νέους επιστήμονες.

**Βαλαβάνης Μαρίνος
Τσάτσου Ευαγγελία
Φοιτητές**

Η στήλη της ποίησης

ΑΤΑΞΙΔΕΥΤΟΣ

Πρωί Δευτέρας και εγώ βυθίζομαι.
Θλιμμένη μουσική, γλώσσα τρελή,
σκόρπια βιβλία.
Το πρωινό της Κυριακής όπου ταξίδεψες
η Καθημερινή είχ' αφιέρωμα στον
Καββαδία.

Καρδιά σφιγμένη επιστρέφω στη ρουτίνα
μου,
σε ωράρια, υποχρεώσεις και συμβάσεις.
Στο νου μου άτια φρενιασμένα και
δυσνόητα
κι εσύ δεν είσαι 'δω να τα καλπάσεις.

Ξανά τραβάω απ' το όπιο της Ποίησης.
Μεράκι κι ομορφιά κάνω τη λύπη.
Ο Έρωτας πάντα σκορπίζει σαν
υδράργυρος
μα τούτη η Τέχνη δε μ' εγκαταλείπει.

Θα βγω μια μέρα - δε μπορεί - έξω στα
όνειρα.
Θα 'ρθεί ένα καράβι να με πάρει.
Στην άκρη του γιαλού σπουδάζω επίμονα
το πέταγμα που ξέρουνε οι γλάροι.

**Στρατής Φιλοκτήτης
17 Ποιήματα**

Η Αξιοματική Θεωρία Συνόλων ZFC

Η Θεωρία Συνόλων αποτελεί τομέα των Μαθηματικών που μελετά συλλογές αντικειμένων τις οποίες αποκαλούμε σύνολα. Μαζί με τη Μαθηματική Λογική συνθέτουν ένα ερευνητικό πεδίο που ονομάζεται Θεμέλια των Μαθηματικών κι έχει υπάρξει αντικείμενο μελέτης τόσο των Μαθηματικών όσο και της Φιλοσοφίας. Η σύγχρονη θεωρία συνόλων αναπτύχθηκε στα τέλη του 19^{ου} και στις αρχές του 20^{ου} αιώνα με τη συμβολή πολλών σπουδαίων μαθηματικών. Θεμελιωτής της υπήρξε ο Georg Cantor, ο οποίος με μια σειρά αξιοσημείωτων άρθρων που δημοσιεύτηκαν τη δεκαετία 1874-1884 συνέβαλε όσο κανένας στη δημιουργία αυτού του κλάδου. Γι' αυτόν τον λόγο ο Cantor συχνά αναφέρεται και ως ο πατέρας της Θεωρίας Συνόλων.

Ωστόσο, εκείνη την εποχή, τόσο ο Cantor όσο και οι υπόλοιποι μαθηματικοί προσπαθούσαν να αναπτύξουν τη θεωρία συνόλων χωρίς να έχουν στη διάθεσή τους ένα αυστηρό σύστημα κανόνων πάνω στο οποίο θα μπορούσαν να στηριχτούν ώστε να αποδείξουν ιδιότητες και να ορίσουν βασικές έννοιες. Κάτι τέτοιο δε δημιουργούσε προβλήματα όσο κανείς περιοριζόταν στη μελέτη πεπερασμένων ή απλών συνόλων. Σύντομα όμως διαπιστώθηκε ότι με μία τέτοια προσέγγιση προκύπτουν διάφορες αντιφάσεις, κυρίως όταν κάποιος ασχολείται με άπειρα σύνολα ή περίπλοκα σύνολα όπως είναι το “σύνολο όλων των συνόλων”. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούσαν το παράδοξο του Burali-Forti, το παράδοξο του Cantor και το παράδοξο του Russell. Έτσι, στην προσπάθεια να εξαλειφθούν αυτές οι αντιφάσεις και τα παράδοξα, κατέστη σαφές ότι η μελέτη της θεωρίας συνόλων έπρεπε να πάρει μια πιο αυστηρή και τυπική μορφή κι έγινε φανερή η ανάγκη για τη δημιουργία μιας **Αξιοματικής Θεωρίας Συνόλων**.

Λέγοντας αξιοματική θεωρία, εννοούμε μία θεωρία που βασίζεται σε αξιώματα. Με τον όρο αξιώματα εννοούμε μαθηματικές προτάσεις των οποίων η αλήθεια και η ισχύς θεωρείται δεδομένη και χρησιμοποιούνται ως αρχή για το συμπέρασμα άλλων προτάσεων με λογικό τρόπο. Τα αξιώματα δεν προέρχονται από άλλες προτάσεις και δε μπορούν να αποδειχτούν.

Αποτελούν τα θεμέλια από τα οποία ξεκινάμε για να αναπτύξουμε μια μαθηματική θεωρία και το πλήθος των αξιωμάτων της εκάστοτε θεωρίας πρέπει να είναι το μικρότερο δυνατό.

Το 1900 ο γερμανός μαθηματικός David Hilbert παρουσίασε στο 2^ο Διεθνές Συνέδριο Μαθηματικών που διεξήχθη στο Παρίσι, μία λίστα με 23 άλυτα προβλήματα τα οποία θα έπρεπε να απασχολήσουν τη μαθηματική κοινότητα και να λυθούν μέσα στον 20^ο αιώνα. Εμπνευσμένος από τη μνημειώδη ομιλία του Hilbert και τα προβλήματα που είχαν προκύψει στη Θεωρία Συνόλων, ο γερμανός μαθηματικός Ernst Zermelo άρχισε να δουλεύει πάνω σε μία αξιοματική προσέγγισή της το 1905 και το 1908 δημοσίευσε στο άρθρο [1] την πρώτη αξιοματική θεωρία συνόλων η οποία αποτελούταν από 7 αξιώματα. Το 1921 ο μαθηματικός Abraham Fraenkel διαπίστωσε κάποιες ασάφειες και ελλείψεις που προέκυπταν από το αξιοματικό σύστημα του Zermelo και το 1922 τόσο ο Fraenkel όσο και ο νορβηγός μαθηματικός Thoralf Skolem, ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο, πρότειναν κάποιες βελτιώσεις αφαιρώντας ένα συγκεκριμένο αξίωμα της υπάρχουσας θεωρίας και προσθέτοντας το Αξίωμα της Αντικατάστασης. Μερικά χρόνια αργότερα προστέθηκε ένα ακόμη αξίωμα από τον μαθηματικό John von Neumann που είναι γνωστό ως Αξίωμα της Θεμελίωσης κι έτσι μέχρι το 1925 είχε προκύψει η τελική μορφή της Αξιοματικής Θεωρίας Συνόλων που λέγεται ZF από τα αρχικά των Zermelo-Fraenkel που είναι οι βασικοί δημιουργοί της. Η Θεωρία Συνόλων ZF αποτελείται από τα παρακάτω αξιώματα:

- Αξίωμα της Επέκτασης (Axiom of Extensionality).
- Αξίωμα του Κενού Συνόλου (Axiom of Empty Set).
- Αξίωμα του Ζεύγους (Axiom of Pairing).
- Αξίωμα του Διαχωρισμού (Axiom of Separation).
- Αξίωμα του Δυναμοσυνόλου (Axiom of Power Set).

Συνέχεια στη επόμενη σελίδα

- Αξίωμα της Ένωσης (Axiom of Union).
- Αξίωμα του Απειρού (Axiom of Infinity).
- Αξίωμα – Σχήμα της Αντικατάστασης (Axiom Schema of Replacement).
- Αξίωμα Κανονικότητας ή Βάσης ή Θεμελίωσης (Axiom of Regularity or Foundation).

Στο άρθρο [1] ο Zermelo είχε συμπεριλάβει στα αξιώματα της πρώτης θεωρίας συνόλων και το Αξίωμα της Επιλογής (Axiom of Choice). Πρόκειται για ένα από τα πιο αμφιλεγόμενα αξιώματα των Μαθηματικών που εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1904 στο άρθρο [2] του Zermelo, όπου το χρησιμοποίησε για να αποδείξει το Θεώρημα της Καλής Διάταξης. Πολλοί από τους κορυφαίους μαθηματικούς της εποχής αντέδρασαν υπερβολικά και εναντιώθηκαν στη χρήση του αξιώματος, κατηγορώντας τον Zermelo ότι χρησιμοποιεί μια αμφίβολη μέθοδο. Η ειρωνεία βέβαια είναι ότι πολλοί από αυτούς είχαν ήδη χρησιμοποιήσει το αξίωμα της επιλογής σε δικά τους άρθρα χωρίς να το συνειδητοποιήσουν! Αυτό δεν είναι και τόσο παράξενο αν λάβει κανείς υπόψη ότι σε πολλές περιπτώσεις το αξίωμα της επιλογής μοιάζει προφανές και αυτονόητο, ενώ αρχίζει να γίνεται αμφισβητήσιμο σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, κυρίως όταν αναφερόμαστε σε σύνολα που περιέχουν στοιχεία άπειρου πλήθους.

Στις μέρες μας, το Αξίωμα της Επιλογής θεωρείται αποδεκτό από την πλειοψηφία της μαθηματικής κοινότητας και χρησιμοποιείται σε αποδείξεις χωρίς ιδιαίτερο πρόβλημα και χωρίς αμφισβήτηση. Πολλά σημαντικά θεωρήματα των Μαθηματικών το ενσωματώνουν στην απόδειξή τους, ενώ σε πολλές περιπτώσεις αποτελεί τον μοναδικό τρόπο που μπορούν να αποδειχθούν. Παρ' όλα αυτά, συχνά οι μαθηματικοί προσπαθούν να βρουν διαφορετικούς τρόπους απόδειξης ενός θεωρήματος ώστε να αποφύγουν τη χρήση του και ενδεχόμενες αντιδράσεις που ίσως αυτή επιφέρει.

Αν στη θεωρία συνόλων ZF ενσωματώσουμε το περίφημο Αξίωμα της Επιλογής, προκύπτει η Αξιωματική Θεωρία Συνόλων ZFC (Zermelo-Fraenkel-Choice) που αποτελεί το πιο διαδεδομένο, ευρέως μελετημένο και επίσημο σύστημα αξιωμάτων για σύνολα. Η συγκεκριμένη θεωρία συγκαταλέγεται ανάμεσα στα σημαντικότερα επιτεύγματα, όχι μόνο των

Μαθηματικών, αλλά γενικότερα της επιστήμης του 20^{ου} αιώνα, καθώς αυτά τα ολιγάριθμα αξιώματα της θεωρίας αποτελούν τα θεμέλια πάνω στα οποία έχει χτιστεί σχεδόν όλο το οικοδόμημα των Μαθηματικών. Η Αξιωματική Θεωρία Συνόλων ZFC δεν είναι η μοναδική που υπάρχει και ίσως δεν είναι η καλύτερη ανάλογα με το πλαίσιο αναφοράς, ωστόσο είναι η πιο μελετημένη και ευρέως χρησιμοποιούμενη, πάνω στην οποία στηρίζονται σχεδόν όλα τα θεωρήματα που έχουμε αποδείξει και χρησιμοποιούμε.

Γεωργία Αποστολίδου
Μαθηματικός Α.Π.Θ.

Βιβλιογραφία

[1] Zermelo, Ernst. "Untersuchungen über die Grundlagen der Mengenlehre. I." *Mathematische Annalen* 65.2 (1908): 261-281.

[2] Zermelo, Ernst. "Beweis, dass jede Menge wohlgeordnet werden kann." *Mathematische Annalen* 59.4 (1904): 514-516.

Η εμπειρία μας στο EEPES 2025 Ένα ταξίδι επιστήμης και συνεργασίας στην Αλεξανδρούπολη

Τον Ιούνιο του 2025 είχαμε την ξεχωριστή χαρά να συμμετάσχουμε και φέτος, ως εθελοντές αλλά και ως πτυχιούχοι του Τμήματος Φυσικής του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης, στο Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο, «International Conference on Electronics, Engineering Physics and Earth Science (EEPES 2025)». Το συνέδριο πραγματοποιήθηκε στην Αλεξανδρούπολη, από τις 18 έως τις 20 Ιουνίου, σε υβριδική μορφή, καθώς περιελάμβανε συνεδριάσεις τόσο δια ζώσης όσο και διαδικτυακά. Από την πρώτη κιόλας στιγμή καταλάβαμε ότι δεν επρόκειτο για μια απλή επιστημονική συνάντηση, αλλά για ένα δυναμικό φόρουμ όπου η γνώση, η έρευνα και η ανθρώπινη επαφή συνδυάζονταν σε ένα αρμονικό και εμπνευσμένο σύνολο.

Επιστημονικός Υπεύθυνος του Συνεδρίου ήταν ο Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Φυσικής Δρ. Παναγιώτης Κόγιας, ο οποίος, μαζί με τον Αναπληρωτή Καθηγητή Δρ. Ιάκωβο Φαντίδη, είχαν την ευθύνη για την οργάνωση και την άρτια διεξαγωγή του Συνεδρίου. Το Συνέδριο συνδιοργανώθηκε με το Technical University of Ruse, Bulgaria, με Επιστημονικούς Υπεύθυνους τους καθηγητές, Dr. Teodor Iliev και Dr. Ivaylo Stoyanov του προαναφερθέντος Πανεπιστημίου.

Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της διοργάνωσης ήταν η παρουσία των εθελοντών. Πολλοί από αυτούς ήταν απόφοιτοι του Τμήματος Φυσικής, ενώ άλλοι ήταν ακόμη ενεργοί φοιτητές που επιπλέον των σπουδών τους, με ιδιαίτερο ζήλο, συνέβαλαν με τον δικό τους τρόπο στην επιτυχία του συνεδρίου. Οι εθελοντές υποστήριξαν την τεχνική οργάνωση, κατηύθυναν τους συνέδρους, φρόντισαν για την ομαλή ροή των παρουσιάσεων και έδωσαν με το χαμόγελό τους έναν τόνο φιλοξενίας που έκανε όλους να νιώθουν άνετα. Η συμβολή τους ήταν ανεκτίμητη και απέδειξε ότι η πανεπιστημιακή κοινότητα δε τελειώνει με την αποφοίτηση, αλλά συνεχίζει να ζει και να προσφέρει.

Το πρόγραμμα του συνεδρίου ήταν πλούσιο και πολυθεματικό. Συμμετείχαν ερευνητές που παρουσίασαν εργασίες σε τομείς όπως οι τηλεπικοινωνίες, η εφαρμοσμένη και μηχανική φυσική, η τεχνητή νοημοσύνη, οι ανανεώσιμες

πηγές ενέργειας και οι πράσινες τεχνολογίες, η βιοϊατρική μηχανική, τα ηλεκτρικά οχήματα, αλλά και καινοτόμες εφαρμογές του blockchain στην επιστήμη. Παρουσιάστηκαν συνολικά 157 εργασίες και συμμετείχαν επιστήμονες από 21 χώρες του κόσμου (Αυστρία, Βιετνάμ, Βουλγαρία, Ελλάδα, ΗΠΑ, Ινδία, Ιορδανία, Ιταλία, Καζακστάν, Κιργιζία, Κροατία, Μαρόκο, Μεξικό, Ν. Αφρική, Ν. Κορέα, Πολωνία, Ρουμανία, Ρωσία, Σκόπια, Σλοβακία, Τουρκία). Οι συνεδριάσεις ήταν δομημένες με τέτοιο τρόπο ώστε να δίνουν χώρο τόσο σε καταξιωμένους επιστήμονες όσο και σε νέους ερευνητές να παρουσιάσουν το έργο τους και να λάβουν ανατροφοδότηση.

Οι παρουσιάσεις που παρακολουθήσαμε μας έδωσαν την ευκαιρία να δούμε πώς η θεωρία συναντά την πράξη, πώς οι φυσικές επιστήμες συνεργάζονται με την τεχνολογία και πώς η καινοτομία μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση των μεγάλων προκλήσεων της εποχής μας. Μας εντυπωσίασε ιδιαίτερα η διεπιστημονικότητα των εργασιών: οικονομολόγοι μιλούσαν δίπλα σε φυσικούς, μηχανικοί συνεργάζονταν με ειδικούς της πληροφορικής, και όλοι μοιράζονταν έναν κοινό στόχο - την πρόοδο της επιστήμης μέσα από τη συνεργασία.

Εκτός από το ακαδημαϊκό κομμάτι, το συνέδριο είχε και μια σημαντική ανθρώπινη διάσταση. Τα διαλείμματα για καφέ, τα γεύματα και οι ανεπίσημες συζητήσεις υπήρξαν στιγμές εξίσου σημαντικές με τις συνεδριάσεις. Εκεί είχαμε την ευκαιρία να γνωρίσουμε φοιτητές και ερευνητές από την Ελλάδα και το εξωτερικό, να ανταλλάξουμε απόψεις και να συζητήσουμε πιθανές μελλοντικές συνεργασίες. Το ανοιχτό και φιλικό κλίμα έκανε κάθε συζήτηση πιο φυσική και ουσιαστική.

Η Αλεξανδρούπολη αποτέλεσε τον ιδανικό τόπο διεξαγωγής. Η πόλη, με τον παραθαλάσσιο χαρακτήρα της και τον επιβλητικό φάρο της, μας χάρισε στιγμές χαλάρωσης και έδωσε

Συνέχεια στη επόμενη σελίδα

στην εμπειρία μας ένα πολιτισμικό και ψυχαγωγικό πλαίσιο. Βόλτες στην παραλία, γεύσεις από την τοπική κουζίνα και μικρές αποδράσεις στα γύρω αξιοθέατα συμπλήρωσαν την επιστημονική εμπειρία και την έκαναν ακόμη πιο αξέχαστη.

Φεύγοντας από την Αλεξανδρούπολη, δεν πήραμε μαζί μας μόνο σημειώσεις και παρουσιάσεις. Πήραμε έμπνευση, νέες φιλίες, επαφές που μπορεί να οδηγήσουν σε μελλοντικές συνεργασίες και το πιο σημαντικό: μια ανανεωμένη πίστη στη δύναμη της επιστήμης και της συνεργασίας. Το EEPES 2025 δεν ήταν απλώς ένα συνέδριο· ήταν ένα σημείο αναφοράς που μας έκανε να σκεφτούμε διαφορετικά το μέλλον μας στην έρευνα και την επιστήμη.

Το EEPES 2025 θα μείνει χαραγμένο στη μνήμη μας όχι μόνο για τα όσα μάθαμε, αλλά και για το πώς μας έκανε να αισθανθούμε: μέρος μιας μεγάλης επιστημονικής κοινότητας που δεν γνωρίζει σύνορα και που προχωρά μπροστά με όραμα και συνεργασία.

Στο τέλος του συνεδρίου δώσαμε την υπόσχεση του χρόνου να είμαστε πάλι όλοι εκεί.

Γρηγοριάδου Μαργαρίτα,
Μαγγούση Ζωή,
Τσουτσουλικλή Ευπραξία,
Ψαθά Άννα
Εθελόντριες

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΤΟΥΣ 2025-2026

Έναρξη ακαδημαϊκού έτους: 1/9/2025
Λήξη ακαδημαϊκού έτους: 31/8/2026

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

Διάρκεια Διδασκαλίας (13 εβδομάδες μαθημάτων)
Εξεταστική Περίοδος (μέγιστη διάρκεια 3 εβδομάδες)
Έναρξη μαθημάτων χειμερινού εξαμήνου: 29/9/2025
Λήξη μαθημάτων χειμερινού εξαμήνου: 16/1/2026
Έναρξη εξεταστικής περιόδου χειμερινού εξαμήνου: 19/1/2026
Λήξη εξεταστικής περιόδου χειμερινού εξαμήνου: 6/2/2026

Αργίες

Τρίτη 28/10/2025 (Εθνική Επέτειος)
Δευτέρα 17/11/2025 (Επέτειος Πολυτεχνείου)
Τρίτη 06/01/2026 (Εορτή των Θεοφανίων)
Διακοπές για τα Χριστούγεννα και την Πρωτοχρονιά: από Τετάρτη 24/12/2025 έως και Τρίτη 06/01/2026

ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

Διάρκεια Διδασκαλίας (13 εβδομάδες μαθημάτων)
Εξεταστική Περίοδος (μέγιστη διάρκεια 3 εβδομάδες)
Έναρξη μαθημάτων εαρινού εξαμήνου: 09/02/2026
Λήξη μαθημάτων εαρινού εξαμήνου: 29/05/2026
Έναρξη εξεταστικής εαρινού εξαμήνου: 01/06/2026
Λήξη εξεταστικής εαρινού εξαμήνου: 19/06/2026

Αργίες

Καθαρά Δευτέρα 23/02/2026
Τετάρτη 25/03/2026 (Εθνική Επέτειος)
Παρασκευή 01/05/2026 (Πρωτομαγιά)
Δευτέρα 01/06-/026 (Εορτή Αγίου Πνεύματος)
Διακοπές Πάσχα: από Μ. Δευτέρα 06-04-2026 έως και Παρασκευή 17-04-2026

Περίοδος επαναληπτικών εξετάσεων Σεπτεμβρίου: Από 1/9/2026 έως 21/9/2026

Διακοπή εκπαιδευτικού έργου: από 1/7/2026 έως 31/8/2026

Τηλεοπτικές σειρές και Ταινίες Επιστημονικής Φαντασίας στηριγμένες στην Μοντέρνα Φυσική

The Expanse

Είναι μία τηλεοπτική σειρά επιστημονικής φαντασίας του δικτύου SyFy παραγωγής Amazon. Η σειρά δεν είναι απλά μία ιστορία που εξελίσσεται στο διάστημα αλλά αποτελεί μια πολιτική δραματική ηθογραφία που τυχάνει να διαδραματίζεται στο διάστημα.



Οι σχέσεις μεταξύ Γης, Άρη και μιάς ουδέτερης ζώνης του «Σύνορου» είναι μια καθαρή αναλογία των σύγχρονων γεωπολιτικών δυναμικών:

Γη=ΗΠΑ/ Δυτική Ευρώπη: Το παλιό κατεστημένο αποτελεί μία υπερδύναμη με τεράστιους πόρους αλλά και εσωτερικές γραφειοκρατικές και κοινωνικές διαιρέσεις.

Άρης = Σοβιετική Ένωση/Σύγχρονη Κίνα: Ένας πειθαρχημένος και τεχνολογικά προηγμένος αντίπαλος με στρατιωτική νοοτροπία.

Σύνορο = Αναπτυσσόμενες χώρες: Οι "Belters" είναι οι καταπιεσμένοι εργάτες των οποίων οι πόροι εκμεταλλεύονται από τους πλούσιους πλανήτες. Η γλώσσα τους (Lang Belta), η κουλτούρα και η σωματική τους εξέλιξη (λόγω της χαμηλής βαρύτητας) τους κάνουν να αισθάνονται ξεχωριστοί και ταυτόχρονα περιθωριοποιημένοι.

Η σειρά εξετάζει πώς η κατάχρηση της εξουσίας, η διαφθορά και η γραφειοκρατία υπερνικούν τη λογική και την ηθική, ακόμα και όταν η ανθρωπότητα αντιμετωπίζει μια υπαρξιακή απειλή.

Αναφορικά με την Φυσική της σειράς αξίζει να επισημανθούν τα ακόλουθα:

1. Βαρύτητα και Κίνηση:

Η βαρύτητα προκύπτει αποκλειστικά από την επιτάχυνση.

Επιταχυντική Βαρύτητα (Thrust Gravity):

Τα διαστημόπλοια έχουν κινητήρες «Epstein Drive» (εξαιρετικά αποδοτικούς πυρηνικούς κινητήρες) που μπορούν να επιταχύνουν συνεχώς για εβδομάδες ή μήνες. Όταν το διαστημόπλοιο επιταχύνει προς μια κατεύθυνση, δημιουργεί μια ψεύτικη βαρύτητα στην αντίθετη κατεύθυνση της κίνησης. Αν το πάτωμα του σκάφους είναι κάθετο στη διεύθυνση της προώθησης, οι άνθρωποι μέσα του σπρώχνονται προς το πάτωμα, ακριβώς όπως νιώθουμε την βαρύτητα στη Γη. Αυτό σημαίνει ότι το "πάνω" είναι προς την πλώρη (όπου βρίσκεται η γέφυρα) και το "κάτω" είναι προς την πρύμη (όπου βρίσκονται οι κινητήρες). Αυτό φαίνεται καθαρά στη σχεδίαση όλων των διαστημοπλοίων. Για να σταματήσει, το σκάφος αναστρέφει (flip and burn) και αρχίζει να επιταχύνει προς την αντίθετη κατεύθυνση, δημιουργώντας ξανά βαρύτητα προς τα πίσω.

Η Τροχιά: Όταν ένα σκάφος ταξιδεύει από τον Άρη στη Γη, δεν πηγαίνει σε ευθεία γραμμή. Επιταχύνει για το πρώτο μισό του ταξιδιού, αναστρέφεται και επιβραδύνει για το δεύτερο μισό. Οι επιβάτες έχουν βαρύτητα για σχεδόν όλο το ταξίδι.

Μηδενική G (Zero-G/Free Fall): Όταν οι κινητήρες είναι σβηστοί, το σκάφος βρίσκεται σε ελεύθερη πτώση (free fall). Δεν υπάρχει βαρύτητα. Οι χαρακτήρες περπατούν χρησιμοποιώντας μαγνητικά παπούτσια που τους προσκολύνει στο πάτωμα, ή σπρώχνονται από τους τοίχους. Τα υγρά σχηματίζουν σφαιρικές επιφάνειες και είναι εξαιρετικά επικίνδυνα.

2. Οι Επιπτώσεις στο Σώμα

Η σειρά δεν παρουσιάζει τους χαρακτήρες ως υπερήρωες. Η Φυσική ταλαιπωρεί τα σώματά τους. Υψηλή Επιτάχυνση (High-G): Κατά τη διάρκεια μάχης ή επειγουσών ελιγμών, τα πλοία επιταχύνουν σε ακραίους ρυθμούς (8g, 10g, 12g) και αυτό σημαίνει ότι το σώμα γίνεται 8, 10 ή 12 φορές βαρύτερο, η αναπνοή γίνεται απίστευτα δύσκολη και το σώμα μπορεί να καταρρεύσει. Για να επιβιώσουν, οι χαρακτήρες εγχύουν ένα cocktail φαρμάκων που βοηθάει την πίεση και την καρδιακή λειτουργία και ξαπλώνουν σε ειδικά "καθίσματα πίεσης" (crash

Συνέχεια στη επόμενη σελίδα

couches) που τους περιτυλίγουν και τους προστατεύουν. Ακόμα και έτσι, η παρατεταμένη έκθεση σε high-G μπορεί να προκαλέσει εγκεφαλικές και σωματικές βλάβες, κάτι που η σειρά δείχνει ξεκάθαρα.

3. Φυσιολογία λόγω Περιβάλλοντος

Belters (Συνοριάνοι): Οι άνθρωποι που γεννήθηκαν και μεγάλωσαν στον Κύριο Σύνορο (σε αστεροειδείς ή σταθμούς με περιστροφική βαρύτητα) έχουν ψηλότερα, λεπτότερα και πιο εύθραυστα οστά λόγω της μακροχρόνιας έκθεσης σε χαμηλή βαρύτητα. Δεν αντέχουν τη βαρύτητα της Γης- για αυτούς είναι ένας βασανιστήριο που μπορεί να είναι θανατηφόρο.

Earthers (Γήινοι): Έχουν αναπτύξει σωματική δομή που αντέχει την υψηλή βαρύτητα (1g), αλλά αδυνατούν να ανταπεξέλθουν στις ακρότητες του διαστήματος χωρίς εκπαίδευση. **Martians (Αρειανοί):** Ζούν σε έναν πλανήτη με βαρύτητα $\sim 0.38g$. Είναι κάπου στη μέση, αλλά και πάλι προετοιμάζονται από μικροί με γυμναστική και φάρμακα για να αντέξουν τελικά τη βαρύτητα της Γης.

3. Διαστημικές Μάχες

Οι μάχες στο «The Expanse» είναι ρεαλιστικές βασισμένες στην Φυσική.

Βλήματα (Railguns): Χρησιμοποιούν ηλεκτρομαγνητικούς παλμούς για να εκτοξεύουν βλήματα Tungsten (Βολφράμιο) σε υπερηχητικές ταχύτητες. Η κινητική ενέργεια τους είναι τόσο τεράστια που ένα μόνο βλήμα μπορεί να διαπεράσει ένα σκάφος από άκρη σε άκρη, προκαλώντας τρομερές ζημιές. Δεν χρειάζονται εκρηκτικά.

Πύραυλοι (Torpedoes): Είναι αυτόνομοι, έξυπνοι και μπορούν να επιταχύνουν σε ρυθμούς που θα σκότωναν οποιονδήποτε άνθρωπο μέσα τους. Μπορούν να αλλάξουν τροχιά και να χτυπήσουν εχθρικά σκάφη από πολλές διαφορετικές γωνίες.

Point Defense Cannons (PDCs): Είναι αυτόματα πυροβόλα που προστατεύουν το πλοίο από εισερχόμενα βλήματα και πυραύλους. Δημιουργούν ένα "θόλο πυρός" γύρω από το πλοίο.

4. Άλλα Φυσικά Φαινόμενα

Κενό (Vacuum): Η έκθεση στο κενό είναι άμεσα θανατηφόρα. Δεν παίρνει λίγα λεπτά όπως σε άλλες σειρές. Το σώμα ξεφουσκώνει, το αίμα βράζει λόγω της χαμηλής πίεσης και η απώλεια αισθήσεων έρχεται σε δευτερόλεπτα.

Τροχιές (Orbits): Τα ταξίδια μεταξύ πλανητών και σταθμών σέβονται τις τροχιές. Δεν είναι

απλά "σημαδάκια" σε ένα χάρτη. Ένα ταξίδι από



τον Άρη στις Δεσμούς του Κρόνου παίρνει μήνες, όχι ώρες.

Επικοινωνία με Καθυστέρηση (Communication Delay): Δεν υπάρχει πραγματικού χρόνου επικοινωνία σε μεγάλες αποστάσεις. Τα μηνύματα και τα σήματα χρειάζονται χρόνο να ταξιδέψουν με την ταχύτητα του φωτός. Αυτό δημιουργεί στρατηγικά και πολιτικά προβλήματα, καθώς οι ηγέτες δεν μπορούν να ελέγξουν τις καταστάσεις σε πραγματικό χρόνο.

Το Πρωτόμορφο (Protomolecule) είναι το μοναδικό στοιχείο που παραβιάζει τους Φυσικούς νόμους. Είναι μια τεχνολογία τόσο προηγμένη που μοιάζει με μαγεία. Ωστόσο, ακόμα και αυτό, η σειρά το αντιμετωπίζει με έναν τρόπο που δίνει την αίσθηση ότι υπακούει σε κάποια άγνωστη φυσική, όχι σε υπερφυσικά φαινόμενα. Λειτουργεί ως το μυστήριο που ωθεί την πλοκή, ενώ ταυτόχρονα τα "κανονικά" διαστημόπλοια συνεχίζουν να ακολουθούν τους νόμους του Νεύτωνα και του Αϊνστάιν.

Μιχάλης Χανιάς,
Καθηγητής

Βιβλιοπαρουσίαση

«Ο μέτοικος και η συμμετρία» του Τεύκρου Μιχαηλίδη

Στο βιβλίο «Ο μέτοικος και η συμμετρία» ο Τεύκρος Μιχαηλίδης μας ταξιδεύει σε έναν κόσμο όπου τα μαθηματικά, η φιλοσοφία και η ιστορία συνδέονται με λογοτεχνικό τρόπο. Είναι ένα βιβλίο που υπερβαίνει τα στενά όρια της επιστημονικής ή της λογοτεχνικής γραφής.

Ο μέτοικος εμφανίζεται ως μια συμβολική μορφή, που ζει ανάμεσα σε δύο κόσμους, ταυτόχρονα ξένος και οικείος του κόσμου του, ενώ η «συμμετρία» γίνεται το σύμβολο της αρμονίας, της τάξης αλλά και της διαρκούς αναζήτησης νοήματος. Ορμώμενος από το Αντάπαζαρ, περνά από την Ιταλία στα χρόνια του μεσοπολέμου και την Ισπανία του εμφυλίου πολέμου καταλήγοντας στην κατεχόμενη από τους Γερμανούς Γαλλία του 2ου παγκοσμίου πολέμου και στη συνέχεια των μέσων του 20ου αιώνα. Συναντά πραγματικές ιστορικές προσωπικότητες από το χώρο της επιστήμης αλλά και της τέχνης και συνομιλεί μαζί τους στα πλαίσια της μυθοπλασίας. Παρατηρεί με κριτικό τρόπο την περίεργη κίνηση των Bourbaki που πίσω από το ψευδώνυμο αυτό κρύβονταν μια ομάδα Γάλλων μαθηματικών που, μέσα στον 20ό αιώνα, προσπάθησαν να ξαναθεμελιώσουν ολόκληρη τη μαθηματική επιστήμη με αυστηρό και ενιαίο τρόπο. Μέσα από αυτή την αναφορά, ο Μιχαηλίδης δείχνει πώς η συμμετρία και η αναζήτηση τάξης δεν αποτελούν μόνο φιλοσοφικά ερωτήματα, αλλά και πρακτική στάση μέσα στην ίδια την επιστημονική πράξη.



Ο συγγραφέας αξιοποιεί γεγονότα και ιδέες από την ιστορία των μαθηματικών αλλά και του πολιτισμού, φέρνοντας στο φως στοχασμούς που δείχνουν πώς η ανθρώπινη σκέψη εξελίσσεται μέσα στους αιώνες. Με αυτόν τον τρόπο, το βιβλίο προσφέρει στον αναγνώστη μια πνευματική περιπλάνηση, όπου η γνώση συναντά την αισθητική και η λογική συνομιλεί (και σε αυτό το μυθιστόρημα) με το συναίσθημα.

Ο Τεύκρος Μιχαηλίδης, μαθηματικός και συγγραφέας, διαθέτει τη σπάνια ικανότητα να παρουσιάζει την επιστήμη όχι ως ψυχρό εργαλείο, αλλά ως γλώσσα που ερμηνεύει τον κόσμο και την ανθρώπινη εμπειρία. Στο βιβλίο αυτό οι μαθηματικές έννοιες αποκτούν φιλοσοφικό βάθος, ενώ ταυτόχρονα συνδέονται με την ιστορία, την τέχνη και την ίδια τη ζωή. Η μορφή του μέτοικου συμβολίζει τον άνθρωπο που ζει στο μεταίχμιο: ανάμεσα στην αποδοχή και την απόρριψη, στην ταυτότητα και στην ξενότητα. Η συμμετρία, από την άλλη, παρουσιάζεται όχι μόνο ως μαθηματική αρχή, αλλά ως θεμελιώδης ιδέα που διατρέχει την ύπαρξη, δίνοντας νόημα και ισορροπία.

Η γλώσσα του Μιχαηλίδη είναι καθαρή, στοχαστική και γεμάτη ζωντάνια. Με δεξιοτεχνία καταφέρνει να κάνει πολύπλοκες έννοιες προσιτές, χωρίς να χάνεται το βάθος τους. Ο αναγνώστης δεν παρακολουθεί απλώς μια αφήγηση, αλλά συμμετέχει σε έναν διάλογο ανάμεσα στη λογική και την ποίηση. Ο συγγραφέας προκαλεί τον αναγνώστη να στοχαστεί για τη θέση του ανθρώπου στον κόσμο, για την αέναη αναζήτηση αρμονίας και νοήματος. Ένα έργο βαθιά ουμανιστικό και ταυτόχρονα ποιητικό, που δείχνει ότι τα μαθηματικά δεν είναι μόνο αριθμοί, αλλά και τρόπος να δούμε την ίδια τη ζωή.

Σταύρος Σταυρινίδης
Καθηγητής

Αλληλεπίδραση



**Όσοι και όσες θέλετε, μπορείτε να στείλετε τα κείμενα σας στο email:
tmaaita@physics.duth.gr**

Περιοδική Έκδοση του Τμήματος Φυσικής ΔΠΘ

Τεύχος 3, Σεπτέμβριος - Νοέμβριος 2025