

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
«Δημιουργία πλατφόρμας αυτοαξιολόγησης φοιτητών  
για τα Μαθηματικά Ι και ΙΙ»



Του φοιτητή  
Νικόλα Χατζηνικολάου  
Αρ. Μητρώου: 2019/244

Επιβλέπων  
Παναγιώτης Τζέκης  
Καθηγητής

Φλεβάρης 2023

Τίτλος Δ.Ε. **Δημιουργία πλατφόρμας αυτοαξιολόγησης φοιτητών για τα Μαθηματικά Ι και ΙΙ**

Κωδικός Δ.Ε. **22272**

Όνοματεπώνυμο φοιτητή **Νικόλαος Χατζηνικολάου**

Όνοματεπώνυμο εισηγητή **Παναγιώτης Τζέκης**

Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε. **20/10/22**

Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε. ...

*Βεβαιώνω ότι είμαι ο συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω καταγράψει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, εικόνων και κειμένου, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επιπλέον, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά, ειδικά ως διπλωματική εργασία, στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του ΔΙ.ΠΑ.Ε.*

*Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Χατζηνικολάου Νικόλαου που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης, ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσης της εργασίας διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο της εργασίας, δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού, ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, πώληση, εμπορική χρήση, διανομή, έκδοση, μεταφόρτωση (downloading), ανάρτηση (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού.*

*Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα, εκ μέρους του Τμήματος.*

*Στον Ηλία, τη Ζωή και τη Μαίρη*



## Πρόλογος

Ένας από τους λόγους που επιλέχθηκε το συγκεκριμένο θέμα για την εκπόνηση διπλωματικής εργασίας είναι για να τονιστεί η ανάγκη της αυτοαξιολόγησης των φοιτητών, ώστε να μπορούν εύκολα και έγκαιρα να βρίσκουν τα κενά και τις αδυναμίες τους για τα μαθήματα των Μαθηματικών I και II της σχολής Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος με έδρα τη Σίνδο. Η επιλογή του μαθήματος των μαθηματικών 1 και 2 δεν έγινε τυχαία είναι τα μαθήματα που δυσκολεύουν περισσότερο τους φοιτητές και είναι προαπαιτούμενα μαθήματα για μία σειρά άλλων μαθημάτων μεγαλύτερων εξαμήνων. Η επαγγελματική πείρα του συγγραφέα της συγκεκριμένης διπλωματικής ως μαθηματικού δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για 20 περίπου χρόνια βοήθησε να προκύψει το συγκεκριμένο αποτέλεσμα.

## Περίληψη

Η αξιολόγηση των φοιτητών στο αμφιθέατρο και στην αίθουσα είναι απαραίτητη για την υποστήριξη της ανάπτυξης και της αύξησης των μαθητών γνώσεις περιεχομένου των μαθητών. Η διαμορφωτική αξιολόγηση ή αξιολόγηση που βοηθά στην καθοδήγηση της διδασκαλίας και η μάθηση μπορεί να πάρει πολλές μορφές. Μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μορφή είναι η αυτοαξιολόγηση των φοιτητών, στην οποία οι φοιτητές αξιολογούν τη μάθησή τους και θέτουν στόχους, για να βελτιώσουν την κατανόησή τους για ένα θέμα.

Η συγκεκριμένη διπλωματική αποτελείται από δυο μέρη, στο πρώτο γίνεται μια αναφορά βάση ερευνών στην ανάγκη αξιολόγησης και αυτό-αξιολόγησης των φοιτητών, και γίνεται μια αναφορά στο περιεχόμενο των μαθημάτων Μαθηματικά I & II, τονίζοντας την σύνδεση των συγκεκριμένων μαθημάτων με προ-απαιτούμενες γνώσεις μαθημάτων μεγαλύτερων εξαμήνων.

Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται κάποια κουίζ αυτό-αξιολόγησης μέσω Moodle φοιτητών, τα οποία δημιουργήθηκαν με βάση τους εκπαιδευτικούς στόχους των μαθημάτων αυτών, ώστε να δημιουργηθούν ισχυρά θεμέλια για να χτιστεί η γνώση στα επόμενα εξάμηνα.

«Creation of a student self-assessment  
Platform for Mathematics I and II»

«Nickolas Chatzinikolaou»

**Abstract**

Assessment of students in the auditorium and in the classroom is essential to support the development and increase of students' content knowledge. Formative assessment, or assessment that helps guide teaching and learning, can take many forms. A widely used form is student self-assessment, in which students assess their learning and set goals to improve their understanding of a topic.

The specific paper consists of two parts, in the first a reference is made based on research on the need for evaluation and self-evaluation of students, and a reference is made to the content of the Mathematics I & II courses, emphasizing the connection of the specific courses with pre-requisite course knowledge longer semesters.

The second part presents some self-assessment quizzes through Moodle students which were created based on the educational objectives of these courses in order to create a strong foundation to build knowledge in the following semesters.

## Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνησή της.

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου Παναγιώτη Τζέκη για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε εξ' αρχής αναθέτοντάς μου το συγκεκριμένο θέμα, την επιστημονική του καθοδήγηση, τις υποδείξεις του, την επιμονή του, τη συμπαράστασή του, τη συνεχή του υποστήριξη και το αμείωτο ενδιαφέρον που έδειξε από την αρχή μέχρι το τέλος.

Θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στη σύζυγό μου Μαίρη για όλη τη στήριξη, τη συμπαράσταση και την κατανόησή της καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου, καθώς και για τη φιλολογική επιμέλεια του κειμένου.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τα παιδιά μου Ηλία και Ζωή για την μεγάλη τους υπομονή πάρα το νεαρό της ηλικίας τους, καθώς ανέχτηκαν να χάσουν χρόνο από το παιχνίδι μας, προκειμένου να ολοκληρωθεί η συγκεκριμένη διπλωματική.

# Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	v
Περίληψη.....	vi
Abstract .....	vii
Ευχαριστίες .....	viii
Περιεχόμενα .....	ix
Κατάλογος Εικόνων .....	xi
Κατάλογος Πινάκων.....	xi
Συνομογραφίες.....	xii
Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή.....	1
Κεφάλαιο 2ο: Εκπαίδευση S.T.E.M.....	4
2.1 Ο όρος STEM.....	4
2.2 Οι κλάδοι STEM .....	5
2.3 Έρευνες για το STEM.....	6
2.4 Επίλογος.....	8
Κεφάλαιο 3ο: Τα μαθηματικά .....	10
3.1 Εισαγωγή.....	10
3.2 Εμφάνιση Νέων Προσεγγίσεων στη Μαθηματική Εκπαίδευση .....	11
3.3 Η τεχνολογία στην μαθηματική εκπαίδευση.....	12
Κεφάλαιο 4ο: Τα μαθηματικά I & II.....	14
4.1 Το ΔΙΠΑΕ .....	14
4.2 Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων .....	14
4.3 Τα μαθηματικά I & II.....	16
4.3.1 Τα μαθηματικά I.....	16
4.3.2 Τα μαθηματικά II.....	18
Κεφάλαιο 5ο: Αναγκαιότητα αυτοαξιολόγησης.....	19
5.1 Τι είναι η Αυτοαξιολόγηση .....	19
5.2 Γιατί αυτοαξιολόγηση .....	20
5.3 Τι είναι η Αυτοαξιολόγηση .....	20
Κεφάλαιο 6ο: Moodle.....	22
6.1 Βασικά χαρακτηριστικά του Moodle .....	22
6.2 Καινοτομία του Moodle .....	22
6.3 Εγκατάσταση σε τοπικό επίπεδο .....	24

.....	24
6.4 Εγκατάσταση του Moodle.....	25
6.4.1 Απατήσεις συστήματος .....	25
6.4.2 Διαδικασία εγκατάστασης.....	26
6.5 Η επέκταση STACK για το Moodle.....	30
6.5.1 Εγκατάσταση του STACK.....	31
Κεφάλαιο 7ο: Ενδεικτικά Quiz αυτό αξιολόγησης .....	32
7.1 Μαθηματικά Ι.....	32
7.2 Μαθηματικά ΙΙ.....	40
Κεφάλαιο 8ο: Συμπεράσματα.....	50
Κεφάλαιο 9ο: Βιβλιογραφία.....	51

## Κατάλογος Εικόνων

Εικονα	3.1:	Activity
lifecycl.....		<b>Σφάλμα!</b> Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Εικόνα 6.1 logo .....		24
Εικόνα 6.2 : XAMPP Control Panel.....		24
Εικόνα 6.3 downloads.....		25
Εικόνα 6.4 downloads full pack.....		25
Εικόνα 6.5 localhost.....		26
Εικόνα 6.6 Επιλογή γλώσσας.....		26
Εικόνα 6.7 Έλεγχος.....		27
Εικόνα 6.8 Έλεγχος μονοπατιών.....		27
Εικόνα 6.9 Εισαγωγή κωδικών πρόσβασης.....		28
Εικόνα 6.10 Έλεγχος Server.....		28
Εικόνα 6.11 Επιβεβαίωση.....		29
Εικόνα 6.12 Είσοδος στο λογαριασμό.....		29
Εικόνα 6.13 Εγκατάσταση του STACK.....		31

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 4.1: Αλληλοεξάρτηση μαθημάτων.....	σελ 16
--	--------

## Συντομογραφίες

Δ.Ε.	Διπλωματική Εργασία
ΔΙΠΑΕ	Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
Π.Ε.	Πτυχιακή Εργασία
ΤΠΕ	Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών
STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematics

## Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή

Η αξιολόγηση είναι ένα σημαντικό θέμα για όποιον ασχολείται με την εκπαίδευση για πολλούς λόγους. Ενώ χρησιμοποιούνται με μεγάλη ποικιλία τρόπων, οι αξιολογήσεις στην εκπαίδευση είναι βασικά ένα μέτρο πόσο επιτυχημένος ήταν ένας φοιτητής στην κατάκτηση του προγράμματος σπουδών, μαθητική επιτυχία (ή αποτυχία) ενώ θεωρείται αντιπροσωπευτική της επιτυχίας (ή αποτυχίας) ενός εκπαιδευτικού, ενός σχολείου, μιας περιφέρειας, ακόμη και των γονέων [1].

Ειδικά οι επίσημες αξιολογήσεις μπορούν να καθορίσουν τους βραχυπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους δρόμους που μπορεί να ακολουθήσει ένας φοιτητής στη ζωή. Η οικονομική πίεση επιβαρύνει μια οικογένεια και μπορεί είτε άμεσα είτε έμμεσα να επηρεάσει την επαγγελματική επιτυχία των φοιτητών [2].

Τα αποτελέσματα αξιολόγησης μεγάλης κλίμακας στο μέλλον θα χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του ποσού της χρηματοδότησης και συσχετίζονται επίσης με το κύρος και το σεβασμό ενός ιδρύματος ή περιοχής θεωρείται [3]. Για όλους αυτούς τους λόγους, οι αξιολογήσεις, και πιο συγκεκριμένα οι επιδόσεις των μαθητών στις εκτιμήσεις, είναι θέματα μείζονος σημασίας. Είναι σημαντικό για όλους όσους εμπλέκονται στην εκπαιδευτικό σύστημα για να διασφαλίσει ότι οι μαθητές επιδεικνύουν τις υψηλότερες ικανότητές τους στις αξιολογήσεις.

Η διαδικασία των εξετάσεων έχει γίνει μια σημαντική και κερδοφόρα επιχείρηση και είναι συχνά η εστίαση σε ακαδημαϊκά μαθήματα [4]. Η πίεση στους δασκάλους είναι τεράστια. Οι δάσκαλοι αναμένεται να διδάξουν τόσο σε βάθος όσο και σε εύρος διάφορα θέματα. Καθώς η πίεση στους δασκάλους να εκπαιδεύουν επαρκώς όλους τους μαθητές αυξάνεται, αυξάνεται και η ποικιλομορφία των μαθητών που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί [4].

Οι σημερινοί μαθητές είναι μια ετερογενής ομάδα, που περιλαμβάνει πολλές γλώσσες, θρησκείες, πολιτισμούς, φυλές, ηλικίες, κοινωνικοοικονομικά εύρη, στυλ μάθησης και ειδικές ανάγκες. Οι εκπαιδευτικοί αναμένεται να επιτύχουν να διδάσκουν όλους τους φοιτητές, κάτι που σε πολλές περιπτώσεις ισοδυναμεί με τη διασφάλιση ότι είναι επαρκώς προετοιμασμένοι να περάσουν την αξιολόγηση [4].

Είναι σημαντικό οι δάσκαλοι να αξιολογούν συνεχώς αν και κατά πόσο οι μαθητές κατανοούν σωστά την ύλη που διδάσκεται και να προσαρμόζουν τις επόμενες οδηγίες, ώστε να ανταποκρίνονται καλύτερα στις ανάγκες των μαθητών. Αυτός ο τύπος αξιολόγησης είναι μια διαμορφωτική αξιολόγηση και θα πρέπει να είναι η βάση για τις περισσότερες διδακτικές προσαρμογές που έγιναν στην τάξη, όταν η βασική δομή του έχουν κατασκευαστεί μαθήματα σε μια ενότητα [3].

Μια μεγάλη ποικιλία μεθόδων διαμορφωτικής αξιολόγησης χρησιμοποιείται με μεγάλη αποτελεσματικότητα, συμπεριλαμβανομένης της μεθόδου που κάνει τους φοιτητές να αυτοαξιολογήσουν την εργασία τους, την κατανόηση του περιεχομένου και των διδακτικών στόχων του μαθήματος [5]. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται ευρέως και θεωρείται ιδιαίτερα αποτελεσματική, αλλά είναι επίσης μια στρατηγική που χρησιμοποιούν οι διδάσκοντες που νιώθουν λιγότερο εξοικειωμένοι και λιγότερο σίγουροι [5].

Ο COVID-19 είχε αναγκάσει περισσότερους από 1 δισεκατομμύριο μαθητές και νέους να μην πηγαίνουν στο σχολείο και στο πανεπιστήμιο προκαλώντας τη μεγαλύτερη εφαρμογή εκπαιδευτικής τεχνολογίας στην ιστορία, σχεδόν από την μια μέρα στην άλλη. Τα σχολεία και τα πανεπιστήμια προσπάθησαν να επανασχεδιάσουν τη διδασκαλία και τη μάθησή τους, για να επιτρέψουν σε μαθητές

όλων των ηλικιών να σπουδάσουν από το σπίτι. Ενώ αυτό εγείρει τεράστια πρακτικά ζητήματα για μαθητές, δασκάλους και γονείς, ανοίγει έναν κόσμο ευκαιριών για να φανταστεί εκ νέου πώς φαίνεται η μάθηση τον 21ο αιώνα.

Οι πιέσεις που αντιμετωπίζουν άτομα, οργανώσεις και κοινωνίες σε αυτήν την κρίση επιταχύνουν την Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση θολώνοντας τα όρια μεταξύ του φυσικού, ψηφιακού και βιολογικού κόσμου. Τα εκπαιδευτικά μας συστήματα προετοιμάζουν τους μαθητές για έναν κόσμο καθοδηγούμενο από επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις στην τεχνητή νοημοσύνη, τη ρομποτική, τη βιοτεχνολογία, την καθαρή ενέργεια ή τον κβαντικό υπολογισμό [4]. Ενθαρρύνουμε τους μαθητές να σκεφτούν κριτικά πώς η επιστήμη, η τεχνολογία και η καινοτομία μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση ή επιδείνωση οικονομικών, γεωπολιτικών, περιβαλλοντικών ή κοινωνικών προκλήσεων.

Σε πολλές βιομηχανίες και χώρες τα πιο απαιτούμενα επαγγέλματα ή ειδικότητες δεν υπήρχαν πριν από δέκα ή ακόμη και πέντε χρόνια, και ο ρυθμός αλλαγής αναμένεται να επιταχυνθεί. Έως και το 65% των παιδιών, που εισέρχονται στο σχολείο σήμερα, θα ασκούν επάγγελμα που δεν υπάρχει ακόμη. Τα εκπαιδευτικά μας συστήματα σε όλο τον κόσμο απέτυχαν πριν από το COVID-19 και θα συνεχίσουν να υστερούν, εκτός αν αλλάξουμε τον τρόπο που διδάσκουμε και μαθαίνουμε την επιστήμη [4].

Η εκπαίδευση δεν μπορεί πλέον να αφορά τη μεταφορά ρητής γνώσης από γενιά σε γενιά. Σύμφωνα με το έργο του μέλλοντος της εκπαίδευσης και των δεξιοτήτων του ΟΟΣΑ 2030: «Πρέπει να αντικαταστήσουμε τα παλαιά εκπαιδευτικά πρότυπα με ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο που συνδυάζει τη γνώση με τις δεξιότητες δημιουργικότητας, κριτικής σκέψης, επικοινωνίας και συνεργασίας του 21ου αιώνα». Αυτό δεν θα επιτευχθεί απλά μετακινώντας τάξεις από τον πίνακα κιμωλίας σε μια κλήση ZOOM αλλά μετατρέποντας ριζικά τον τρόπο που διδάσκουμε και μαθαίνουμε δεξιότητες επιστήμης και τεχνολογίας, από μονόδρομη διάδοση περιεχομένου και απομνημόνευση σε εξατομικευμένη και αυτοκατευθυνόμενη μάθηση [6].

Σε έναν ταχέως μεταβαλλόμενο κόσμο, όπου δεν μπορούμε να προβλέψουμε ποιες τεχνολογίες θα είναι ανοδικές στο μέλλον, πρέπει να διδάξουμε στα παιδιά να διδάσκονται. Οι μαθητές δεν χρειάζονται μόνο γνώσεις, αλλά και δεξιότητες, στάσεις και αξίες για να ευδοκιμήσουν και να διαμορφώσουν το μέλλον τους για μια πιο ενδυναμωμένη παγκόσμια κοινωνία. Αυτό δεν ήταν ποτέ πιο εμφανές από ό, τι στην τρέχουσα πανδημία [6].

Η άμεση και παγκόσμια ανάγκη κατανόησης της επιστήμης ενόψει μιας πανδημίας δεν ήταν ποτέ πιο επείγουσα. Μέχρι πριν από μερικούς μήνες οι περισσότεροι άνθρωποι που δεν ειδικεύονταν σε ένα πεδίο STEM δεν θα θυμόταν τη διαφορά μεταξύ ενός ιού και ενός βακτηριδίου, αντιγόνου έναντι αντισώματος, DNA έναντι RNA, γραμμική έναντι εκθετικής ανάπτυξης. Αυτές είναι έννοιες που οι μαθητές διδάσκονται στη βιολογία και τα μαθηματικά του γυμνασίου. Όμως, αν δεν συνεχίσουν να σπουδάζουν την επιστήμη, αυτοί οι όροι υποβαθμίζονται σε ερευνητικά περιοδικά και ακαδημαϊκούς κύκλους [7]. Τώρα γεμίζουν πρωτοσέλιδα σε κάθε μεγάλη εφημερίδα. Πριν από την πανδημία ένα μεγάλο ποσοστό ανθρώπων δεν μπορούσε να ονομάσει έναν ζωντανό επιστήμονα. Σήμερα οι επιστήμονες είναι ονόματα- φίρμες που εμφανίζονται καθημερινά στις τηλεοπτικές εκπομπές.

Ενώ στη Βιομηχανική Επανάσταση του 18ου-19ου αιώνα υποφέραμε από έναν σαφή «κοινωνικό πόνο» τον αναλφαβητισμό, στην Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση ο γραμματισμός δεν μπορεί πλέον να περιορίζεται στην ανάγνωση και τη γραφή. Πριν από το COVID-19, μια βασική κατανόηση της μοριακής βιολογίας και των εννοιών της επιδημιολογίας ήταν εντελώς προαιρετική για κάθε πολίτη.

Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο οι δεξιότητες STEM πρέπει να περιληφθούν στον βασικό ορισμό του τεχνολογικού γραμματισμού, εάν θέλουμε να ενδυναμώσουμε την επόμενη γενιά για την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προκλήσεων. Τώρα είναι η ώρα να μεταμορφώσουμε την εκπαίδευση, για να καλύψουμε το χάσμα των επιτευγμάτων και να αποφύγουμε να ξαναδημιουργήσουμε τον «κοινωνικό πόνο» που ζήσαμε μέσω της βιομηχανικής επανάστασης [8]. Ο τεχνολογικός γραμματισμός πρέπει να περιλαμβάνει δεξιότητες του 21ου αιώνα όπως περιγράφεται από τον ΟΟΣΑ : μαθηματικός

γραμματισμός, επιστημονικός γραμματισμός, ψηφιακός γραμματισμός, χρηματοοικονομικός γραμματισμός κ.λπ., μαζί με ικανότητες και στάσεις, όπως κριτική σκέψη, περιέργεια, δημιουργικότητα, ομαδική εργασία ή διαπολιτισμική ευαισθητοποίηση, ότι οι νέοι πρέπει να αναπτυχθούν για τα μελλοντικά επαγγέλματα που δεν υπάρχουν ακόμη [8].

Σε αντίθεση με την πρόσβαση σε υπολογιστές, η διείσδυση των smartphone αυξάνεται. Οι οικογένειες αποφασίζουν να αγοράσουν ένα smartphone πριν αγοράσουν έναν υπολογιστή. Αυτό δίνει την ευκαιρία να εξάψει την περιέργεια και να εμπνεύσει τους μαθητές να μάθουν την επιστήμη με πιο ελκυστικό τρόπο από μια θεωρητική τάξη, επιτρέποντάς τους να αναλάβουν την κυριότητα της μάθησης και να κατανοήσουν καλύτερα πώς μαθαίνουν. Στη Λατινική Αμερική την Ευρώπη και τις ΗΠΑ οι μαθητές χαμηλού εισοδήματος που χρησιμοποίησαν εργαλεία εκπαίδευσης STEM με δυνατότητα κινητής τηλεφωνίας αύξησαν τα κίνητρά τους να ακολουθήσουν σταδιοδρομία STEM.

Η διδασκαλία δεξιοτήτων επιστήμης, τεχνολογίας και μηχανικής για τον πραγματικό κόσμο δεν ήταν ποτέ πιο σημαντική. Στην τέταρτη βιομηχανική επανάσταση, εάν θέλουμε οι μαθητές μας να λύσουν τις μεγαλύτερες προκλήσεις του κόσμου, δεν μπορούμε να διαιωνίσουμε τα ξεπερασμένα εκπαιδευτικά συστήματα [8].

Πρέπει να ευθυγραμμίσουμε τις δημόσιες πολιτικές και τις επενδύσεις στην εκπαίδευση, την επιστήμη και την τεχνολογία, προκειμένου να αναπτύξουμε δεξιότητες του 21ου αιώνα στους νέους για να τις προετοιμάσουμε για ένα μεταβαλλόμενο μέλλον και πρέπει να παρέχονται όλα τα απαραίτητα όπλα στην φαρέτρα του εκπαιδευτικού, για να πέτυχει αυτόν τον στόχο.

## Κεφάλαιο 2ο: Εκπαίδευση S.T.E.M

### 2.1 Ο όρος STEM

Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM), παλιότερα Science, Math, Engineering and Technology (SMET), είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για την ομαδοποίηση αυτών των ακαδημαϊκών κλάδων. Αυτός ο όρος χρησιμοποιείται συνήθως όταν αναφέρεται η πολιτική της εκπαίδευσης και οι επιλογές του προγράμματος σπουδών στα σχολεία για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας στην ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας.

Η επιστήμη στο STEM τυπικά αναφέρεται σε δύο από τους τρεις κύριους κλάδους της επιστήμης: τις φυσικές επιστήμες, συμπεριλαμβανομένης της βιολογίας, της φυσικής και της χημείας, και των επίσημων επιστημών, των οποίων τα μαθηματικά είναι ένας τομέας, μαζί με τη λογική και τα στατιστικά στοιχεία. Ο τρίτος σημαντικός κλάδος της επιστήμης, οι κοινωνικές επιστήμες, όπως η ψυχολογία, η κοινωνιολογία και οι πολιτικές επιστήμες, κατηγοριοποιούνται ξεχωριστά από τους άλλους δύο κλάδους της επιστήμης και ομαδοποιούνται μαζί με τις ανθρωπιστικές επιστήμες και τις τέχνες για να σχηματίσουν ένα άλλο πρότυπο με το όνομα HASS - Τέχνες και Κοινωνικές Επιστήμες.

Στο εκπαιδευτικό σύστημα των Ηνωμένων Πολιτειών και του Ηνωμένου Βασιλείου στις πρώτες, στις μεσαίες τάξεις και στα λύκεια, ο όρος επιστήμη αναφέρεται κυρίως στις φυσικές επιστήμες, με τα μαθηματικά να αποτελούν ένα αυτόνομο θέμα και οι κοινωνικές επιστήμες να συνδυάζονται με τις ανθρωπιστικές επιστήμες υπό την ορολογία κοινωνικές σπουδές.

Την αλλαγή αυτή από SMET σε STEM εν μέρει προκάλεσε μια αποστροφή του λόγου του Peter Faletra, διευθυντή του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας του Τμήματος Ανάπτυξης του Εργατικού Δυναμικού των ΗΠΑ για τους εκπαιδευτικούς και τους επιστήμονες.

Το ακρωνύμιο αυτό υιοθετήθηκε από την Rita Colwell και άλλους επιστημονικούς διαχειριστές στο Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών (NSF) [9].

Ωστόσο, το ακρωνύμιο STEM πριν από την NSF χρησιμοποιήθηκε από διάφορους εκπαιδευτικούς συμπεριλαμβανομένου του Charles E. Vela, ιδρυτή και διευθυντή του Κέντρου για την πρόοδο των Ισπανών στην Επιστήμη και την Τεχνολογική Εκπαίδευση [9].

Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 η CAHSEE ξεκίνησε ένα θερινό πρόγραμμα για ταλαντούχους φοιτητές στην περιοχή Ουάσιγκτον, που ονομάζεται STEM. Με βάση την αναγνωρισμένη επιτυχία του προγράμματος και την εμπειρογνωμοσύνη του στην εκπαίδευση STEM, ο Charles Vela κλήθηκε να υπηρετήσει σε πολυάριθμες επιτροπές του NSF και του Κογκρέσου στην επιστήμη, τη μαθηματική και την τεχνική εκπαίδευση, με αυτό τον τρόπο στην NSF εισήχθη για πρώτη φορά το ακρωνύμιο STEM. Ένα από τα πρώτα προγράμματα που χρησιμοποίησε ως ακρωνύμιο ήταν το STEMTEC, το Collaborative Education Science, Technology, Engineering και Math Teacher Education στο Πανεπιστήμιο της Μασαχουσέτης, Amherst, το οποίο ιδρύθηκε το 1998 .

## 2.2 Οι κλάδοι STEM

Το STEM είναι μια κεντρική ανησυχία των υπευθύνων χάραξης πολιτικής σε όλο τον κόσμο. Σε πολλές χώρες η συζήτηση σχετικά με το STEM προχωρά όσον αφορά τους ισχυρισμούς σχετικά με τις ελλείψεις εργατικού δυναμικού υψηλών δεξιοτήτων. Στην πραγματικότητα η ατζέντα της οικονομικής πολιτικής STEM καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την ανάγκη ανύψωσης της γενικής ποιότητας, της προσφοράς ανθρώπινου δυναμικού, καθώς και του υψηλού επιπέδου δεξιοτήτων στην έρευνα, την καινοτομία και αποτελεσματική αντίδραση στις τεχνολογικές αλλαγές. Τα προσόντα STEM στη γενική επιστήμη προετοιμάζουν τους αποφοίτους για ένα ευρύ φάσμα επαγγελμάτων, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης. Το STEM παίζει έναν γενικό επαγγελματικό ρόλο καθώς επίσης και επιτρέπει την είσοδο σε συγκεκριμένα επαγγέλματα.

Οι δεξιότητες STEM δεν απαιτούνται μόνο στα επαγγέλματα STEM αλλά και σε άλλους οικονομικούς τομείς. Δεδομένης τόσο της ανταγωνιστικότητας για την απόκτηση απασχόλησης σε ορισμένα από τα εξαιρετικά εξειδικευμένα επαγγέλματα STEM όσο και της δυνατότητας μεταφοράς των ικανοτήτων STEM σε άλλες κατηγορίες επαγγελμάτων, φαίνεται ότι μέρος του εργατικού δυναμικού STEM μετατρέπεται σε μη STEM ειδικά, όταν οι μισθοί που προσφέρονται είναι υψηλότεροι από ό, τι στα επαγγέλματα STEM.

Ακόμα και σε τομείς εκτός STEM, οι κάτοχοι πτυχίων STEM κερδίζουν περισσότερα κατά μέσο όρο από τους κατόχους πτυχίων μη STEM. Δεδομένης αυτής της διαδικασίας εκτροπής και της οικονομίας στο σύνολό της απαιτούνται εργαζόμενοι με δεξιότητες STEM. Έτσι προκύπτει μια εικόνα έλλειψης στο διαθέσιμο εργατικό δυναμικό με STEM ικανότητες.

Πιο γενικά, οι κυβερνήσεις θέλουν να αυξήσουν τη συνολική επιστημονική παιδεία των πληθυσμών τους και να κατευθύνουν τους περισσότερους μαθητές ή όλους τους μαθητές σε σπουδές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο STEM. Οι κλάδοι STEM θεωρούνται ουσιαστικοί για την εργασία και την ιθαγένεια σε πολλούς μετανάστες, οικονομικούς και μη, όπως συμβαίνει στην Αυστραλία και τις ΗΠΑ παρέχοντας παράλληλα τη λύση στον παγκόσμιο οικονομικό ανταγωνισμό και την κοινωνική ανισότητα. Υπάρχει μια στενή σχέση μεταξύ των κρατών με κορυφαίες και δυναμικές οικονομίες και των κρατών με τα συστήματα εκπαίδευσης και επιστημονικής έρευνας με τις καλύτερες επιδόσεις.

Στο πρόγραμμα του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) για τη Διεθνή Αξιολόγηση Φοιτητών [10], το οποίο συγκρίνει το επίτευγμα των μαθητών στα μαθηματικά και τις επιστήμες στην ηλικία των 15 ετών, εκπαιδευτικά συστήματα με τη μεγαλύτερη ομάδα μαθητών στα τρία κορυφαία επίπεδα επάρκειας είναι η Σαγκάη στην Κίνα, η Σιγκαπούρη, το Χονγκ Κονγκ στην Κίνα, η Ταϊβάν, η Κορέα, η Φινλανδία και η Ελβετία. Αυτά είναι επίσης τα συστήματα με το μικρότερο ποσοστό χαμηλών επιδόσεων στο PISA [11].

Είναι ενδιαφέρον ότι αυτά τα εκπαιδευτικά συστήματα είναι επίσης εξαιρετικά ισχυρά στην έρευνα και την ανάπτυξη και αυξάνουν γρήγορα την επιστημονική τους παραγωγή. Ταυτόχρονα έχουν βιώσει δύο δεκαετίες εξαιρετικής οικονομικής απόδοσης. Δεν είναι σαφές, εάν ο βαθύς και ευρύς διανοητικός σχηματισμός προηγείται της δυναμικής οικονομικής απόδοσης ή η συνεχής οικονομική ανάπτυξη είναι το θεμέλιο της εκπαίδευσης και της επιστήμης. Αυτό που είναι σαφές είναι ότι και οι τρεις - η επιστήμη, η καθολική μάθηση και η ευημερία - σχηματίζουν ένα ενιαίο αλληλεξαρτώμενο σύστημα.

### 2.3 Έρευνες για το STEM

Όπως αναφέρει ο Παπαδάκης : «Η αξιοποίηση των νέων διαδραστικών τεχνολογιών στη μαθηματική εκπαίδευση προσφέρει νέες ευκαιρίες και στα παιδιά πρώιμης παιδικής ηλικίας για την ενεργητική εμπλοκή τους, την καλλιέργεια της συνεργατικότητάς τους και γενικότερα την αποτελεσματική ενασχόλησή τους με μαθηματικές έννοιες και διαδικασίες» [12].

«Οι νέες διαδραστικές τεχνολογίες, όταν χρησιμοποιούνται με τους κατάλληλους για την ανάπτυξη των παιδιών τρόπους, ενισχύουν την εννοιολογική και διαδικαστική τους γνώση για τα μαθηματικά» [8]. Βελτιώνεται η ικανότητά των παιδιών για αναγνώριση αριθμών, καταμέτρηση, αναγνώριση σχημάτων, ταξινόμηση [8] και επίλυση προβλήματος [13]

Σύμφωνα με τον Παπαδάκη «Η τεχνολογία των συσκευών τύπου tablet, χάρη στα μοναδικά χαρακτηριστικά του, όπως το μέγεθος, η φορητότητα και η έλλειψη περιφερειακών συσκευών είναι αναπτυξιακά κατάλληλη, πολύ ελκυστική και ιδιαίτερα αποτελεσματική για τα μικρά παιδιά σε μαθησιακό επίπεδο» [12].

Ενα άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα από την έρευνα των [14], οι οποίοι χρησιμοποίησαν tablets για να ελέγξουν «πώς αυτές επιδρούν στην ανάπτυξη της αριθμητικής ικανότητας παιδιών προσχολικής ηλικίας λόγω της ευκολίας χρήσης τους, σε αντίθεση με τα ποντίκια που χρησιμοποιούμε στους κλασικούς υπολογιστές και τα οποία δημιουργούν προβλήματα συντονισμού χειρός-ματιών».

Τα τελευταία χρόνια, έχουν αναπτυχθεί νέες κινητές διαδραστικές τεχνολογίες για την ενθάρρυνση της εμπλοκής και των μικρών παιδιών με έννοιες που σχετίζονται με τη διαθεματική εκπαιδευτική προσέγγιση STEM [15]. Η εκπαίδευση STEM σχετίζεται με τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών στο πλαίσιο μιας διεπιστημονικής προσέγγισης της διδασκαλίας και της μάθησης [16].

Ένα μαθησιακό εργαλείο για την εφαρμογή της εκπαίδευσης STEM είναι η ρομποτική [17]. Ο Ching [18] υπογραμμίζει ότι τα ρομπότ είναι ιδιαίτερα ελκυστικά για τα παιδιά και τους γονείς τους, καθώς γίνονται αντιληπτά ως εκπαιδευτικά παιχνίδια.

Ο βασικός λόγος για τον οποίο η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αποτελέσει ισχυρό εργαλείο για το σχεδιασμό δραστηριοτήτων STEM είναι η διεπιστημονικότητα που την χαρακτηρίζει. Ειδικότερα, οι μελετητές προσχολικής και σχολικής ηλικίας έχουν διερευνήσει τη ρομποτική ως πλατφόρμα για τη διδασκαλία μαθηματικών [19], φυσικής [19], προγραμματισμού, μηχανικής και τεχνολογίας [12]

Η αξιοποίηση της ρομποτικής επιδρά θετικά στις ικανότητες που είναι κρίσιμες για τη μάθηση STEM, όπως είναι για παράδειγμα η μέτρηση με μη τυποποιημένες μονάδες [20], η κωδικοποίηση [21] η χωρική ικανότητα [22], η ερμηνεία γραφημάτων [23], η επίλυση προβλημάτων [24] και η ανάλυση σχέσεων .

Επιπλέον, η εκμάθηση εννοιών STEM από τα μικρά παιδιά θα μπορούσε να διευκολυνθεί από τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες εξαιτίας της απτικής ανατροφοδότησης. Η απτική ανατροφοδότηση είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την εν λόγω μάθηση, διότι παρέχει περισσότερο μια «πραγματική» εμπειρία και ένα μαθησιακό περιβάλλον με περισσότερα ερεθίσματα [25]. Χαρακτηριστικά επισημαίνεται [17] ότι τα παιδιά είναι πιο ικανά να μάθουν επιστημονικές και μαθηματικές έννοιες όταν αυτές παρουσιάζονται με πολλαπλές μορφές.

Μια έρευνα μέσω της οποίας επιβεβαιώνεται η επίδραση των διαδραστικών τεχνολογιών στην εκμάθηση STEM από τα μικρά παιδιά είναι αυτή των [24] οι οποίοι τονίζουν ότι παιδιά προσχολικής ηλικίας κατάφεραν να μάθουν πώς να ολοκληρώνουν μια εργασία επίλυσης προβλημάτων σε μια συσκευή αφής και να μεταφέρουν τη μάθηση σε ένα 3D φυσικό περιβάλλον.

Μια από τις μεθόδους διδασκαλίας της ρομποτικής στο πλαίσιο της εκπαίδευσης STEM είναι η βασισμένη στο διαγωνισμό μάθηση [26]. Σε αυτή την μέθοδο όμως μπορεί να ανταποκριθεί περιορισμένος αριθμητικά πληθυσμός για οικονομικούς λόγους [27]. Κατά αυτό τον τρόπο, κρίνονται καταλληλότεροι άλλοι τρόποι για τη σύνδεση της ρομποτικής με τη διδασκαλία μαθημάτων STEM. Για παράδειγμα, ο Altin [27] τονίζει τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής της ρομποτικής στο πλαίσιο της διερευνητικής μάθησης.

Το περιβάλλον προγραμματισμού μπορεί να λειτουργήσει ως μέσο σχεδιασμού των ενεργειών ενός πραγματικού ρομπότ, που μπορεί εύκολα να παρακολουθείται από έναν μαθητή και το αποτέλεσμα της μαθησιακής διαδικασίας μπορεί να αξιολογηθεί με την ανάλυση των κινήσεων του ρομπότ. Έτσι, η ρομποτική έχει πραγματικές δυνατότητες για την επίλυση προβλημάτων εικονικών περιβαλλόντων και για την ανάπτυξη δεξιοτήτων διερεύνησης των μαθητών [27].

Άλλες έρευνες που διερεύνησαν την επίδραση των νέων τεχνολογιών στο γραμματισμό των παιδιών δείχνουν ότι η τεχνολογία συμβάλλει στην πρόωρη ανάπτυξη αλφαριθμητισμού των παιδιών, υπό την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιείται με τον κατάλληλο τρόπο. Οι Beschorner & Hutchinson, για παράδειγμα, οι οποίοι εξέτασαν τις επιπτώσεις της χρήσης του iPad σε μια τάξη προσχολικής ηλικίας, βρήκαν ότι το iPad παρείχε περισσότερες ευκαιρίες στα παιδιά για να πειραματιστούν με διάφορες μορφές αναδυόμενης γραφής [28].

Οι [29] επίσης διαπίστωσαν την θετική επίδραση των εν λόγω ψηφιακών μέσων στην επίτευξη δεξιοτήτων γραμματισμού που αφορούν στην αναγνώριση γράμματος-λέξης, λεξιλογίου-εικόνας και στην φωνολογική επίγνωση. Επιπλέον, ο Nugets [19] αναγνώρισε ότι η τύπωση εννοιών, η γραφή ονομάτων και οι γνώσεις για το αλφάβητο μπορούν να ενισχυθούν από την αξιοποίηση των κατάλληλων εφαρμογών (iPad RCT).

Ο Tharayil [30] επιπρόσθετα, με την έρευνα του έδειξε ότι η δημιουργία ψηφιακών κειμένων, η χρήση tablet και οι ανοιχτές εφαρμογές επιφέρουν βελτιώσεις στην προφορική γλώσσα των μικρών παιδιών, τη γραφή τους, καθώς και τις αναγνωστικές τους ικανότητες.

Η ποιοτική εκπαίδευση στην Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά (STEM) είναι ζωτικής σημασίας για τη μελλοντική επιτυχία των μαθητών. Η ολοκληρωμένη εκπαίδευση STEM είναι ένας τρόπος για να κάνουμε τη μάθηση πιο συνδεδεμένη και σχετική για τους μαθητές. Υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω έρευνα και συζήτηση σχετικά με τις γνώσεις, τις εμπειρίες και το υπόβαθρο που χρειάζεται οι εκπαιδευτικοί να έχουν ώστε να διδάξουν αποτελεσματικά την ολοκληρωμένη εκπαίδευση STEM σύμφωνα με τους [31].

Ακόμα στο άρθρο τους οι [14] αναφέρουν ότι «στην πράξη, οι εκπαιδευτές STEM δεν έχουν συνεκτική κατανόηση της εκπαίδευσης STEM. Επομένως, θα μπορούσαν να επωφεληθούν από ένα εννοιολογικό πλαίσιο εκπαίδευσης STEM. Η διαδικασία ολοκλήρωσης της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, και τα μαθηματικά σε αυθεντικά περιβάλλοντα μπορεί να είναι τόσο περίπλοκα όσο οι παγκόσμιες προκλήσεις που απαιτούν μια νέα γενιά ειδικών STEM. Οι εκπαιδευτικοί ερευνητές δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί αγωνίζονται να κάνουν συνδέσεις μεταξύ των κλάδων STEM».

Ο David Shernoff [32] στη φάση 1 μιας διφασικής μελέτης εκτίμησης αναγκών για τον εντοπισμό προκλήσεων και αναγκών προώθησης ολοκληρωμένων προσεγγίσεων στην εκπαίδευση STEM χρησιμοποιώντας μια βασική προσέγγιση πληροφόρησης, ερωτήθηκαν 22 δάσκαλοι δημοτικού και τέσσερις διαχειριστές, που επιλέχθηκαν ως πιθανοί ηγέτες στην εκπαίδευση STEM σε μια άγνωστη πολιτεία στην Ανατολική Ακτή των ΗΠΑ. Ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να εντοπίσουν προκλήσεις και αντιληπτές υποστηρίξεις για τη διεξαγωγή ολοκληρωμένης εκπαίδευσης STEM. Τα ευρήματα δείχνουν ότι πολλοί εκπαιδευτικοί ενδιαφέρονται για ολοκληρωμένες προσεγγίσεις στο STEM, αλλά δεν πιστεύουν ότι είναι καλά προετοιμασμένοι να τις εφαρμόσουν. Οι εκπαιδευτικοί και οι διαχειριστές προτείνουν επίσης ότι η επαρκής προετοιμασία στο ολοκληρωμένο STEM θα συνεπαγόταν σημαντική επανεξέταση και επανασχεδιασμό προ-υπηρεσιακών μαθημάτων και εργαστηρίων εν υπηρεσία. Τα ευρήματα παρέχουν ένα σημείο εκκίνησης για την καλύτερη κατανόηση των αναγκών των εκπαιδευτικών σε ενσωματωμένο STEM και αποτελούν εφαλτήριο για περαιτέρω μελέτη.

Κατά συνέπεια, υπάρχουν έρευνες που δείχνουν ότι τα νέα διαδραστικά τεχνολογικά μέσα μπορούν να έχουν θετικό αντίκτυπο στις πτυχές των δεξιοτήτων του τεχνολογικού αλφαριθμητισμού. Απαιτούνται όμως περισσότερες έρευνες για το πώς αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί αυτές τις νέες προκλήσεις και τα προβλήματα που συναντούν κατά την διδασκαλία STEM.

### 2.4 Επίλογος

Η εκπαίδευση και η έρευνα της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (STEM) αναγνωρίζονται ολοένα και περισσότερο ως θεμελιώδεις για την εθνική ανάπτυξη και παραγωγικότητα, την οικονομική ανταγωνιστικότητα και την κοινωνική ευημερία. Υπήρξε μια παγκόσμια στροφή στο STEM που είναι σαφώς εμφανής στις κυβερνητικές προσπάθειες παγκοσμίως για την επεξεργασία της πολιτικής STEM, που διέπει τη σχολική επιστήμη και τα μαθηματικά και την

τριτοβάθμια εκπαίδευση και την έρευνα στους κλάδους του STEM. Αυτή η μετατόπιση αντικατοπτρίζεται επίσης στις αναδυόμενες ερευνητικές προτεραιότητες, που συνηθέστερα εκλαμβάνονται με όρους STEM, υποστηριζόμενες από δεσμεύσεις για διεθνοποίηση και πολυεπιστημονικότητα. Εντοπίζουμε διακριτές τάσεις και παραλληλισμούς σχετικά με την κυβερνητική πολιτική STEM και τις διαρθρωτικές απαντήσεις, τη συμμετοχή στην εκπαίδευση STEM στο σχολείο και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, τη συγκριτική απόδοση που μετράται από διεθνείς αξιολογήσεις όπως το PISA και το TIMMS

## Κεφάλαιο 3ο: Τα μαθηματικά

### 3.1 Εισαγωγή

Η μεγάλη πρόκληση που αντιμετωπίζουμε στην εκπαίδευση είναι η συνάντηση του παλιού με το νέο. Το παλιό είναι παρόν στις κοινωνικές αξίες, που καθιερώθηκαν στο παρελθόν και είναι απαραίτητες για τη ζωή σε μια κοινότητα.

Η στρατηγική των εκπαιδευτικών συστημάτων για την επιδίωξη αυτών των στόχων είναι το πρόγραμμα σπουδών. Το πρόγραμμα σπουδών οργανώνεται συνήθως σε τρία σκέλη: στόχους, περιεχόμενα και μεθόδους. Αυτή η καρτεσιανή οργάνωση συνεπάγεται την αποδοχή των κοινωνικών στόχων των εκπαιδευτικών συστημάτων, στη συνέχεια τον εντοπισμό περιεχομένων, που μπορεί να βοηθήσουν στην επίτευξη των στόχων και την ανάπτυξη μεθόδων μετάδοσης αυτών των περιεχομένων [32].

Ας εξετάσουμε τι συμβαίνει στη διδασκαλία των μαθηματικών. Η ανάλυση έχει έναν ορισμένο χαρακτήρα καθολικότητας, αφού αυτό που παρατηρούμε συμβαίνει σε όλες τις χώρες σε όλα τα επίπεδα. Αυτή η καθολικότητα είναι αναμενόμενη, όπως είναι δικαιολογημένο να ξεκινήσουμε την κριτική μας στα σημερινά εκπαιδευτικά συστήματα ακριβώς με τη διδασκαλία των μαθηματικών.

Πράγματι, ο χαρακτήρας της καθολικότητας των Μαθηματικών κυριαρχεί στους σύγχρονους προβληματισμούς σχετικά με το πρόγραμμα σπουδών. Από την κλασική Ελλάδα, τα Μαθηματικά αποτελούν βασικό επιστημονικό κλάδο στα εκπαιδευτικά συστήματα. Υπήρξε η πιο σταθερή μορφή σκέψης στη μεσογειακή παράδοση που επιμένει μέχρι σήμερα ως πολιτιστική εκδήλωση που επιβάλλεται, αδιαμφισβήτητη, έναντι άλλων μορφών. Αν και καμία θρησκεία δεν είναι καθολική, καμία γλώσσα δεν είναι καθολική, ούτε η κουζίνα ούτε η ιατρική είναι καθολικές έννοιες, τα μαθηματικά θεωρούνται καθολικά. Αντικαθιστούν όλους τους άλλους τρόπους ποσοτικοποίησης, μέτρησης, ταξινόμησης και συμπερασμάτων. Χρησιμεύουν ως βάση για τον τρόπο λογικής και ορθολογικής σκέψης που έχει επιβληθεί και μας προσδιορίζει ως είδος.

Αλλά αυτό που βλέπουμε είναι ότι από την ελληνική αρχαιότητα τα μαθηματικά, που υποτίθεται ότι οδηγούν την ανθρωπότητα στον ορθολογισμό, χρησιμοποιούνται ως φίλτρο για την επιλογή και την προετοιμασία των ελίτ.

Με την έννοια των φίλτρων στην εκπαίδευση, ιδιαίτερα αναφερόμαστε στο κυρίαρχο σύστημα αξιολόγησης και πτυχίων στα σχολεία και στην κοινωνία συνολικά.

Ένα καθήκον του συστήματος διδασκτέας ύλης στη μαθηματική εκπαίδευση είναι να διασφαλίσει ότι το απόθεμα πόρων για μια κατάλληλη γενική εκπαίδευση που περιέχεται στην κουλτούρα των μαθηματικών -όπως αυτή η κουλτούρα συλλαμβάνεται και εφαρμόζεται στη βιομηχανία, την τριτοβάθμια εκπαίδευση και τις γνωστές κοινωνίες- αναζητούνται και γίνονται διαθέσιμα στους μαθητές μας. Αναφέρεται ότι ένα αποτέλεσμα σε αυτήν την αναζήτηση θα πρέπει να αντιπροσωπεύεται

στα προγράμματα σπουδών στα μαθηματικά, έτσι ώστε ο κατάλληλος αριθμός μαθητών μας να έχει εμπειρία.

Η ίδια πρόκληση ισχύει και για τη σταθερότητα στο χρόνο. Στο αξιοσημείωτο συνέδριό του στο Διεθνές Συνέδριο των Μαθηματικών, στο Παρίσι το 1900, ο David Hilbert λέει «Η ιστορία διδάσκει τη συνέχεια της ανάπτυξης της επιστήμης. Γνωρίζουμε ότι κάθε εποχή έχει τα νέα της προβλήματα, τα οποία η επόμενη ηλικία είτε τα λύνει είτε τα παραμερίζει ως άχρηστα και τα αντικαθιστά με νέα» [33].

Αυτό ισχύει και για τα προγράμματα σπουδών, ιδιαίτερα για το περιεχόμενο. Είναι καιρός να αναγνωρίσουμε ότι πολλά από αυτά που διδάσκουμε στους μαθητές μας είναι, σύμφωνα με τα λόγια του Hilbert [33], άχρηστα και θα πρέπει να αντικατασταθούν από νέα περιεχόμενα. Το επιχείρημα ότι πρέπει να διδάξουμε το μάθημα Α για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε το μάθημα Β, το οποίο χρειάζεται για να ακολουθήσουμε το μάθημα Γ, που είναι το στυλ των προγραμμάτων μας, είναι ένας από τους πολλούς μύθους στη Μαθηματική Εκπαίδευση που βασίζονται σε απαρχαιωμένες θεωρίες μάθησης.

### 3.2 Εμφάνιση Νέων Προσεγγίσεων στη Μαθηματική Εκπαίδευση

Στη δεκαετία του 1950 η μαθηματική έρευνα άλλαξε κατεύθυνση, όπως και ο ρόλος των μαθηματικών στην κοινωνία. Νέες χρήσεις των μαθηματικών προωθήθηκαν από την πρόοδο της τεχνολογίας και από τις πολιτικές συσχετίσεις με τη διαστημική κούρσα και τον ψυχρό πόλεμο. Η διδασκαλία των μαθηματικών έγινε αντιληπτή από τις κυβερνήσεις ως συνδεδεμένη με ένα σημαντικό δυναμικό για δύναμη μεταξύ των εθνών. Στο μεταξύ, τα σχολεία καλούνταν να αντιμετωπίσουν τους ραγδαία αυξανόμενους πληθυσμούς και τα συναφή εκπαιδευτικά προβλήματα.

Δεδομένης της πολυπλοκότητας των αναδυόμενων εκπαιδευτικών προβλημάτων, η απλή μελέτη και σύγκριση προγραμμάτων σπουδών κρίθηκε ανεπαρκής. Χρειάστηκαν νέες προσεγγίσεις στη μαθηματική εκπαίδευση κατάλληλες για τα αλλαγμένα μαθηματικά και κοινωνικά πλαίσια [34]. Διάφορες πρωτοβουλίες, επεσήμαναν την ανάγκη συνεργασίας μεταξύ μαθηματικών, δασκάλων ψυχολόγων, εκπαιδευτών δασκάλων μαθηματικών και δασκάλων μαθηματικών. Σαφώς, είχε προκύψει η ανάγκη για νέα επαγγελματική εξειδίκευση που να περιλαμβάνει αυτό που ο Krygowska [35] ονόμασε «έρευνα συνόρων», η οποία αναγνώριζε τη μαθηματική εκπαίδευση ως επιστημονικό κλάδο.

Το ενδιαφέρον για την εμπειρική έρευνα στη μαθηματική εκπαίδευση αυξανόταν στις ΗΠΑ και, μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1990, έλαβαν χώρα διάφορα συνέδρια που συζητούσαν τις προτεραιότητες για την έρευνα για την εκπαίδευση στα μαθηματικά.

Μέχρι το 1998 μια Ομάδα Ειδικού Ενδιαφέροντος για την έρευνα στα μαθηματικά εκπαίδευσης είχε σχηματιστεί εντός της Αμερικανικής Εταιρείας Εκπαιδευτικής Έρευνας [36]. Αν και αυτού του είδους

η έρευνα δεν υιοθετήθηκε σε πολλές άλλες χώρες, η ανάπτυξη διεθνών ερευνητικών περιοδικών και κέντρων θα άλλαζε αυτή την προοπτική.

### 3.3 Η τεχνολογία στην μαθηματική εκπαίδευση

Οι υπολογιστές επινοήθηκαν αρχικά για να ενισχύσουν και να επιταχύνουν τις κουραστικές μαθηματικές πράξεις. Ξεκινώντας από τα μέσα του εικοστού αιώνα, οι τεχνολογικές καινοτομίες επέκτειναν γρήγορα τη χρήση των υπολογιστών, πρώτα στην επιστημονική εργασία και στη συνέχεια στην καθημερινή ζωή. Όπως είχε προβλεφθεί, οι υπολογιστές άρχισαν να μεταμορφώνουν τόσο τα μαθηματικά όσο και τη διδασκαλία των μαθηματικών [37]. Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1980, οι πρακτικές σε διάφορους τομείς των μαθηματικών μετασηματίστηκαν θεμελιωδώς, κυρίως λόγω της διαθεσιμότητας της τεχνολογίας. Επιπλέον, η τεχνολογία γέννησε νέα επιστημονικά πεδία όπως τα υπολογιστικά μαθηματικά, η στατιστική και η επιστήμη των υπολογιστών [37]. Οι υπολογιστές και οι αριθμομηχανές άρχισαν να χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο, αρχικά για την επίδειξη μαθηματικών εννοιών από τους δασκάλους στις τάξεις, και αργότερα, όταν η τεχνολογία έγινε πιο προσιτή για προσωπική χρήση των μαθητών μέσα στις τάξεις και τελικά στο σπίτι [37].

Η εμφάνιση διαφόρων τεχνολογιών πρόσφερε νέες δυνατότητες και υποσχέθηκε θεαματικές δυνατότητες αλλαγής και αναζωογόνησης της μαθηματικής εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα. Το 1989, το Εθνικό Συμβούλιο Καθηγητών Μαθηματικών στις Ηνωμένες Πολιτείες περιέγραψε τους στόχους που πρέπει να πραγματοποιήσει η διδασκαλία με τεχνολογία στην εκπαίδευση των μαθηματικών [38]. Αυτοί οι φιλόδοξοι στόχοι αναδιατυπώθηκαν αργότερα στη λεγόμενη Αρχή της Τεχνολογίας στη νέα Αρχές και Πρότυπα για τα Σχολικά Μαθηματικά που προβλέπουν μια καθολική πρόσβαση στις τεχνολογίες και τα οφέλη της χρήσης της τεχνολογίας [38].

Τα πιθανά οφέλη της ολοκλήρωσης της τεχνολογίας παρουσίασαν θεαματικές προοπτικές για τη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθηματικών. Ωστόσο, η χρήση των τεχνολογιών στα σχολεία, λόγω του υψηλού κόστους και των περιορισμένων δυνατοτήτων τους, δεν ήταν εκτεταμένη τη δεκαετία του 1980 [12] [10], αλλά πολλοί θεώρησαν (δικαίως) ότι αυτή ήταν μόνο μια προσωρινή κατάσταση. Ως αντίδραση, σε πολλές χώρες, οι κυβερνήσεις διοχέτευσαν εκτεταμένη χρηματοδότηση για την τεχνολογία για να εξοπλίσουν τα σχολεία και τα πανεπιστήμια με ενημερωμένο υλικό και λογισμικό [38]. Ωστόσο, η επίλυση της πρόσβασης στην τεχνολογία δεν ήταν επαρκής προϋπόθεση για εκτεταμένη ολοκλήρωση της τεχνολογίας, επειδή η πολυπλοκότητα αυτών των νέων μαθησιακών περιβαλλόντων ήταν πιο επιβαρυντική από ό,τι αρχικά αναμενόταν. Ο Rubin περιέγραψε αυτά τα ζητήματα στην εργασία του υποδηλώνοντας ότι η ολοκλήρωση της τεχνολογίας έχει: «πλούσιες δυνατότητες,

σημαντικά εμπόδια και σημαντικές ανησυχίες» . Η ερευνητική κοινότητα της μαθηματικής εκπαίδευσης αντέδρασε γρήγορα στις αναδυόμενες δυσκολίες και ανέπτυξε ερευνητικές ατζέντες για να εξετάσει τις προκλήσεις που θέτει η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Δημιουργήθηκαν διάφορα ερευνητικά προγράμματα για τη διερεύνηση διαφόρων πτυχών της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθηματικών. Ακόμη και το ICMI αφιέρωσε την πρώτη μεγάλης κλίμακας μελέτη του στην τεχνολογία στη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθηματικών, με τίτλο «The Influence of Computers and Informatics on Mathematics and its Teaching» [31].

Παρά τις δυσκολίες που διατύπωσαν αρκετοί από τους συγγραφείς της, η μελέτη ICMI-1 παρουσίασε ένα αισιόδοξο μέλλον για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση των μαθηματικών. Μερικά χρόνια αργότερα, λόγω της αυξανόμενης πρόσβασης τόσο σε υπολογιστές όσο και σε αριθμομηχανές, ο Karut [38] προέβλεψε ότι η τεχνολογία θα ενσωματωνόταν γρήγορα σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης.

Παρά την αναγνωρισμένη σημασία της χρήσης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση των μαθηματικών, ο αρχικός ενθουσιασμός για τις δυνατότητές της φαινόταν να έχει αποδυναμωθεί τα τελευταία χρόνια. Αυτή η απώλεια ενθουσιασμού, ωστόσο, δεν έχει υποβαθμίσει κατηγορηματικά τις αντιληπτές δυνατότητες της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, αν και μπορεί να είναι το αποτέλεσμα ενός φυσικού κύκλου στην υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση .

## **Κεφάλαιο 4ο: Τα μαθηματικά I & II**

### **4.1 Το ΔΙΠΑΕ**

Το Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος (ΔΙ.ΠΑ.Ε.) ιδρύθηκε με το νόμο 3391 του 2005 και άρχισε να λειτουργεί το 2008, όταν έλαβε χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ 2007-2013 μέσω του επιχειρησιακού προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και εδρεύει στη Θέρμη του νομού Θεσσαλονίκης.

Το Διεθνές Πανεπιστήμιο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και το Ελληνικό Δημόσιο. Έχει ως αποστολή και στόχο να παρέχει ανώτατη εκπαίδευση σε Έλληνες και ξένους και να παράγει και να μεταδίδει καινοτόμο γνώση στα επιστημονικά αντικείμενα που ασχολείται. Ειδικεύεται στην παροχή μεταπτυχιακών προγραμμάτων ,που απευθύνονται σε αλλοδαπούς φοιτητές ,που ενδιαφέρονται να σπουδάσουν στην Ελλάδα και σε Έλληνες φοιτητές που αναζητούν διεθνείς προοπτικές.

Ως δημόσιο πανεπιστήμιο, όλα τα πτυχία που απονέμονται είναι αναγνωρισμένα από το κράτος, την Ευρωπαϊκή Ένωση και διεθνώς ,ενώ ήδη προσελκύει διδακτικό και ερευνητικό προσωπικό από τη διεθνή ακαδημαϊκή κοινότητα και φοιτητές από διάφορες χώρες, όπως το Αζερμπαϊτζάν, την Αλβανία, την Αρμενία, το Βέλγιο, τη Βόρεια Μακεδονία, τη Βουλγαρία, τη Γεωργία, την Ελλάδα, τις ΗΠΑ, το Καμερούν, τη Λιθουανία, το Μεξικό, τη Μολδαβία, την Ουκρανία, τη Ρουμανία, τη Ρωσία, τη Σλοβακία, το Σουδάν και την Τουρκία. Το 2015 είχε 408 φοιτητές από τους οποίους το 11% ήταν αλλοδαποί.

Το 2019, το Διεθνές Πανεπιστήμιο απορρόφησε τα Τ.Ε.Ι. της Θεσσαλονίκης, της Κεντρικής Μακεδονίας και της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, τα οποία καταργήθηκαν. Μέχρι τότε, το ΔΙ.ΠΑ.Ε. ήταν το μοναδικό δημόσιο πανεπιστήμιο της χώρας όπου τα προγράμματα διδάσκονταν αποκλειστικά στην αγγλική γλώσσα.

Η βάση του Διεθνούς Πανεπιστημίου βρίσκεται στη Θέρμη (14ο χιλιόμετρο της Ε.Ο. Θεσσαλονίκης - Μουδανιών), σε ενοικιαζόμενες εγκαταστάσεις, που ανεγέρθηκαν από την Πανελλήνια Συνομοσπονδία Ενώσεων Γεωργικών Συνεταιρισμών, σε έκταση που της παραχωρήθηκε από το ελληνικό δημόσιο, για την ικανοποίηση των επιμορφωτικών και άλλων αναγκών των Ελλήνων γεωργών. Παραρτήματά του βρίσκονται επίσης στη Σίνδο Θεσσαλονίκης και στις πόλεις Καβάλα, Δράμα, Σέρρες, Κατερίνη, Κιλκίς και Διδυμότειχο, στις αντίστοιχες εγκαταστάσεις των πρώην Τ.Ε.Ι.

### **4.2 Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων**

Η φυσιογνωμία του Τμήματος εναρμονίζεται και εξυπηρετεί τις σύγχρονες, ραγδαία εξελισσόμενες τάσεις στις ευρύτερες επιστημονικές περιοχές της Πληροφορικής και της Ηλεκτρονικής Μηχανικής. Το προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών (ΠΠΣ) και τα δύο προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) καθώς και η όλη επιστημονική και ερευνητική δραστηριότητα στοχεύουν στην ενσωμάτωση της

επιστήμης και της τεχνολογίας που αφορούν στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη, την εφαρμογή, τη διαχείριση, τη συντήρηση και την επέκταση/βελτίωση συστημάτων υλικού (hardware) και λογισμικού (software), είτε πρόκειται για αυτοτελή ηλεκτρονικά και υπολογιστικά συστήματα, είτε πρόκειται για επιμέρους δομικά στοιχεία ευρύτερων ηλεκτρονικών και υπολογιστικών συστημάτων ή/και ηλεκτρονικά και υπολογιστικά συστήματα ελεγχόμενου εξοπλισμού.

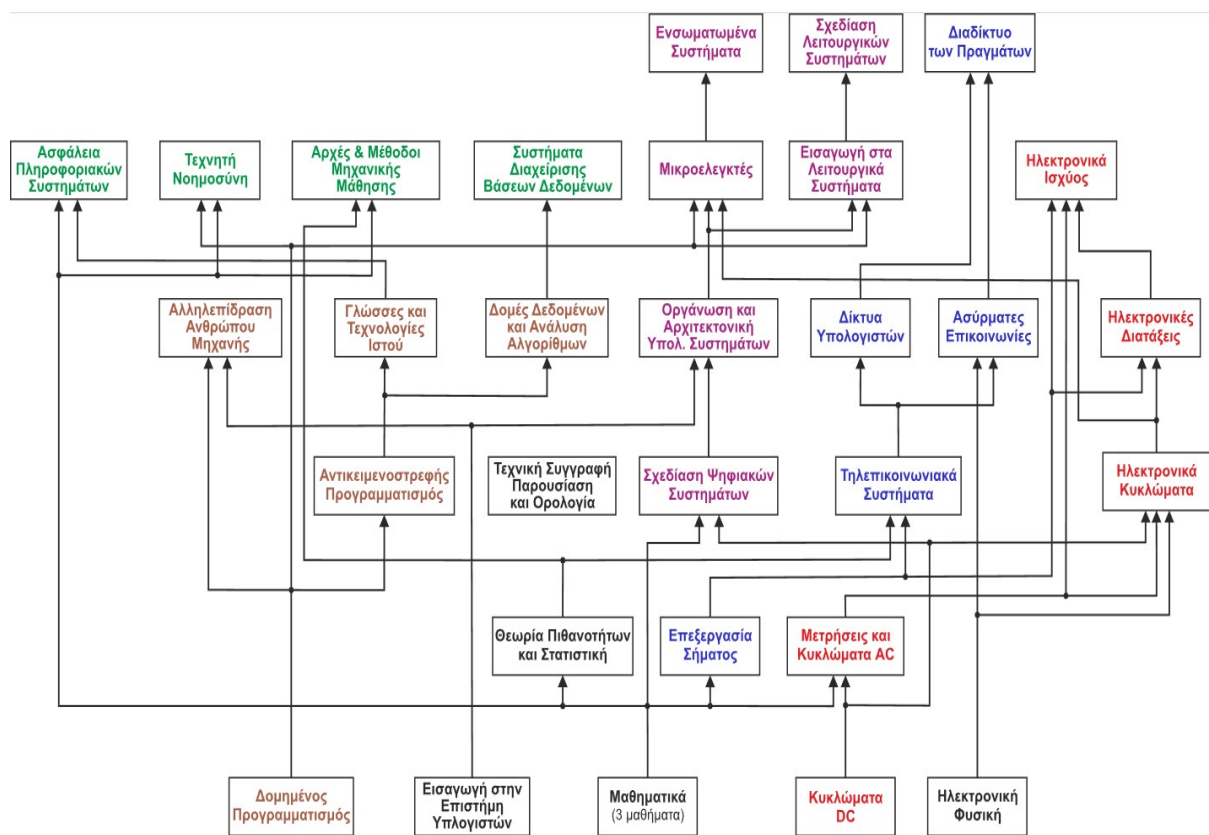
Με αυτήν την έννοια, η διεπιστημονική αφομοίωση και η συνδυασμένη κτήση των παραπάνω γνώσεων και δεξιοτήτων από το φοιτητή του Τμήματος, καθιστά τον τελευταίο ικανό και εξαιρετικά ανταγωνιστικό πτυχιούχο και θεμελιώνει τα δομικά στοιχεία που συντελούν στην περαιτέρω εξέλιξή του σε έναν αυτάρκη επαγγελματία ή/και ερευνητή, που θα μπορεί να προσαρμοστεί στις εξελίξεις και θα γνωρίζει και θα ενεργεί στο πλαίσιο του διεπιστημονικού τρόπου, με τον οποίο το υλικό (hardware) εναρμονίζεται και συνδυάζεται με το λογισμικό (software) των σύγχρονων και μελλοντικών ηλεκτρονικών και υπολογιστικών συστημάτων και διατάξεων.

Τα σύγχρονα συστήματα υψηλής τεχνολογίας πληροφορικής και ηλεκτρονικών συστημάτων ενσωματώνουν σε ολοκληρωμένες δομικές μονάδες, προηγμένες τεχνολογίες υλικού και λογισμικού που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον, προσαρμόζονται, αναπροσαρμόζονται και συνδυάζονται για τη δημιουργία ολοκληρωμένων προϊόντων, ευέλικτων εφαρμογών και εξατομικευμένων υπηρεσιών. Ο συνδυασμός των ηλεκτρικών κυκλωμάτων, των αναλογικών και ψηφιακών ηλεκτρονικών, των κυκλωμάτων ισχύος και των ενσωματωμένων συστημάτων με την αλγοριθμική επεξεργασία και αναλυτική των δεδομένων, τη μηχανική μάθηση, την τεχνητή νοημοσύνη, τον αυτόματο και ευφυή έλεγχο καθώς και η δημιουργία, μετάδοση, διαχείριση και ασφάλεια της πληροφορίας και τα δίκτυα, οδηγούν τις εξελίξεις της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών συστημάτων και της πληροφορικής. Ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη, η αξιοποίηση, η διαχείριση, η προτυποποίηση, η ποιοτική δοκιμασία και αξιολόγηση αυτού του είδους των υπηρεσιών και ηλεκτρονικών υπολογιστικών συστημάτων και διατάξεων συνιστούν το βάθος και το εύρος των γνώσεων, τις δεξιότητες, την αρμοδιότητα και την εξειδίκευση του τυπικού απόφοιτου του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων.

Ο απόφοιτος Μηχανικός Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων, έχει τη δυνατότητα να κατανοήσει, να ανταποκριθεί ως επαγγελματίας ή ερευνητής, να συμμετέχει ενεργά και να οδηγεί τις εξελίξεις σε νέες και μελλοντικές τεχνολογίες, εφαρμογές, συστήματα και υπηρεσίες όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things), το Απτικό Διαδίκτυο (Tactile Internet), η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality), η διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων (Big Data), τα ευφυή συστήματα διαχείρισης και μεταφοράς ενέργειας (Smart Grid), η ρομποτική, τα αυτόνομα οχήματα, τα καθορισμένα από λογισμικό δίκτυα (Software Defined Networks), τα νέας γενιάς κοινωνικά και τηλεπικοινωνιακά δίκτυα (π.χ. 5G), οι τεχνολογίες υπολογιστικής νέφους, ομίχλης και άκρων (Cloud,

Fog and Edge Computing), οι τεχνολογίες κινητού και διάχυτου υπολογισμού (Mobile and Cloud Computing), οι νέες ηλεκτρονικές τεχνολογίες της ιατρικής, κλπ. Με βάση τα παραπάνω, το ΠΠΣ του Τμήματος οργανώνεται σε 5 γνωστικές περιοχές (ΓΠ), ως εξής:

- Προγραμματισμός και Αλγόριθμοι (ΠΑ)
- Ηλεκτρονική (ΗΛ)
- Επικοινωνίες και Δίκτυα (ΕΔ)
- Ενσωματωμένα – Υπολογιστικά Συστήματα (ΕΥΣ)
- Διαχείριση Δεδομένων – Τεχνητή Νοημοσύνη (ΔΔΤΝ)
- Επιπρόσθετα στο ΠΠΣ, το Τμήμα παρέχει τα δύο παρακάτω ΠΜΣ:
  - Ευφυείς Τεχνολογίες Διαδικτύου
  - Εφαρμοσμένα Ηλεκτρονικά Συστήματα



Πίνακας 1 : αλληλεξάρτησή μαθημάτων

## 4.3 Τα μαθηματικά I & II

### 4.3.1 Τα μαθηματικά I

Είναι ένα μάθημα του 1<sup>ου</sup> εξαμήνου. Ο σκοπός του μαθήματος Μαθηματικά I, ως ένα μάθημα υποδομής, είναι να παρέχει στους φοιτητές τις αναγκαίες μαθηματικές γνώσεις, εργαλεία και τεχνικές, ώστε να

μπορούν να χειριστούν μια σειρά από προβλήματα, τα οποία εμφανίζονται σε εφαρμογές της επιστήμης των υπολογιστών και των ηλεκτρονικών συστημάτων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναμένεται να είναι σε θέση να:

- Χειρίζεται του μιγαδικούς αριθμούς, σε ορθογώνια πολική και εκθετική μορφή και να αξιοποιεί βασικά εργαλεία της μιγαδικής ανάλυσης.
- Κατανοεί και είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει τις έννοιες του διανυσματικού χώρου, της γραμμικής ανεξαρτησίας, της βάσης και της διάστασης του.
- Αναγνωρίζει τις βασικές κατηγορίες πινάκων και να μπορεί να εκτελέσει πράξεις μεταξύ πινάκων. Επίσης, πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνει πότε δύο πίνακες μπορούν να συμμετέχουν σε μια συγκεκριμένη πράξη (πρόσθεση ή πολλαπλασιασμός), καθώς επίσης να κατανοήσει ότι ο πολλαπλασιασμός πινάκων δεν είναι αντιμεταθετική πράξη και να υπολογίζει την ανηγμένη κλιμακωτή μορφή ενός πίνακα, χρησιμοποιώντας πράξεις γραμμών με τον αλγόριθμο απαλοιφής των Gauss – Jordan.
- Επιλύει, συστήματα γραμμικών εξισώσεων επιλέγοντας κατά περίπτωση την κατάλληλη μεθοδολογία πινάκων. Επιπλέον, να είναι σε θέση να διερευνήσει συστήματα των οποίων οι συντελεστές εξαρτώνται από μια παράμετρο. Επιπλέον, μπορεί να υπολογίσει ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα πινάκων και να εφαρμόσει τη γνώση αυτή για τη διαγωνιοποίηση πίνακα.
- Κατανοεί τις βασικές έννοιες γύρω από τις πραγματικές συναρτήσεις (όριο, συνέχεια, παράγωγος) και είναι σε θέση να υπολογίσει παραγώγους χρησιμοποιώντας τους κανόνες παραγωγισής.
- Μπορεί να εφαρμόσει θεωρήματα που σχετίζονται με το διαφορικό λογισμό και κατ' επέκταση να υπολογίσει το ανάπτυγμα σε δυναμοσειρά Taylor μιας δεδομένης συνάρτησης. Επιπλέον, είναι σε θέση να εφαρμόσει τη διαδικασία μελέτης μιας πραγματικής συνάρτησης και να σχεδιάσει τη γραφική της παράσταση.
- Υπολογίζει αόριστα ολοκληρώματα, εφαρμόζοντας κάποια από τις τρεις κύριες μεθοδολογίες (κατά μέρη, κατά παράγοντες, με αντικατάσταση), αφού είναι σε θέση να εκτιμήσει τη μεθοδολογία που θα δώσει αποτέλεσμα.
- Διακρίνει την υφή του ορισμένου ολοκληρώματος από το αόριστο και είναι σε θέση να εφαρμόσει γνωστά θεωρήματα του ολοκληρωτικού λογισμού, για να πραγματοποιήσει τον υπολογισμό. Τέλος, μπορεί να εφαρμόσει τη σχετική θεωρία για τον υπολογισμό εμβαδών ή όγκων γεωμετρικών σχημάτων που περιγράφονται κατάλληλα.

### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

- **Μιγαδικοί αριθμοί** : Ορισμός μιγαδικού αριθμού, πράξεις μιγαδικών αριθμών, πολική και εκθετική μορφή μιγαδικού αριθμού, μετατροπή από μια μορφή σε άλλη, ρίζες μιγαδικών αριθμών, επίλυση εξισώσεων στο σώμα των μιγαδικών αριθμών.

- **Γραμμική Άλγεβρα:** Διανυσματικοί χώροι, Γραμμική Ανεξαρτησία, Βάση – Διάσταση Χώρου, Πίνακες, Βασικές έννοιες, Κατηγορίες Πινάκων, Πράξεις Πινάκων και Ιδιότητες, Αντίστροφη πίνακα, Στοιχειώδεις πράξεις γραμμών, Μέθοδος απαλοιφής του Gauss, Υπολογισμός Αντίστροφου με πράξεις γραμμών. Ορίζουσες – Μέθοδοι Υπολογισμού – Ιδιότητες, Υπολογισμός Αντίστροφου με Ορίζουσες. Γραμμικά Συστήματα, Μέθοδος του Αντίστροφου, Μέθοδος των Οριζουσών, Μέθοδος του Επαυξημένου Πίνακα, Διερεύνηση Παραμετρικών Συστημάτων, Ιδιοτιμές – Ιδιοδιανύσματα πίνακα, Διαγωνιοποίηση Πίνακα.
- **Διαφορικός λογισμός:** Πραγματικές συναρτήσεις, Όρια συναρτήσεων, Συνέχεια, Παράγωγος, Κανόνες Παραγωγής, Εφαρμογές των Παραγώγων, Θεώρημα Μέσης Τιμής, Σειρές Taylor, Κανόνας De Hospital, Μελέτη Συνάρτησης.
- **Ολοκληρωτικός Λογισμός:** Αόριστο Ολοκλήρωμα, Ολοκλήρωση κατά Μέρη – κατά Παράγοντες – με Αντικατάσταση Ορισμένο ολοκλήρωμα, Ιδιότητες, Θεμελιώδες Θεώρημα του Ολοκληρωτικού Λογισμού (Ο.Λ.), Θεώρημα Μέσης Τιμής του Ο.Λ., Γεωμετρικές Εφαρμογές των Ορισμένων Ολοκληρωμάτων.

#### 4.3.2 Τα μαθηματικά II

Το μάθημα αποσκοπεί να καταστήσει τους φοιτητές ικανούς να αντιληφθούν τη χρησιμότητα των μαθηματικών, όχι μέσω τεχνασμάτων και συνταγών αλλά ως εφαρμογή συστηματικής επιστήμης πρακτικής σημασίας. Συγχρόνως, βοηθάει στο να κατανοήσουν βαθύτερα τα υπόλοιπα μαθήματα του κλάδου τους, αναπόσπαστο κομμάτι των οποίων αποτελούν τα Μαθηματικά.

- Περιγράφει τις βασικές φυσικές έννοιες με τη βοήθεια των Μαθηματικών.
- Αναγνωρίζει και να διακρίνει τις μεθόδους για την επίλυση διαφόρων προβλημάτων μέσω των Μαθηματικών.
- Επιλύει Μαθηματικά προβλήματα που θα προκύψουν στη ζωή του σαν μηχανικός.
- Εξηγεί και εφαρμόζει τις λύσεις που προκύπτουν από τα μαθηματικά μοντέλα που χρησιμοποιεί στο αντίστοιχο πρόβλημα των ηλεκτρονικών.

##### Περιεχόμενο Μαθήματος

- Διαφορικές Εξισώσεις πρώτης τάξης και εφαρμογές, Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις ανώτερης τάξης με σταθερούς συντελεστές,
- Διαφορικός Λογισμός συναρτήσεων δύο ή περισσότερων μεταβλητών
- Πολλαπλά Ολοκληρώματα, Επικαμπύλιο Ολοκλήρωμα, Επιεπιφάνειο ολοκλήρωμα,
- Ακολουθίες, Σειρές, Μετασχηματισμοί Laplace, Ανάλυση Fourier.

## Κεφάλαιο 5ο: Αναγκαιότητα αυτοαξιολόγησης

Χωρίς εξαίρεση, οι ανασκοπήσεις της αυτοαξιολόγησης [39], [14], [38] απαιτούν σαφέστερους ορισμούς: Τι είναι αυτοαξιολόγηση και τι όχι; Αυτή η ερώτηση είναι εκπληκτικά δύσκολο να απαντηθεί, αφού ο όρος αυτοαξιολόγηση έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, όπως η ανάθεση ενός χαρούμενου ή λυπημένου προσώπου σε μια ιστορία που μόλις ειπώθηκε, η εκτίμηση του αριθμού των σωστών απαντήσεων σε ένα τεστ μαθηματικών, η γραφική παράσταση των βαθμολογιών για τη ρίψη βελών, η ένδειξη κατανόησης (ή η έλλειψή της) μιας έννοιας της επιστήμης, χρησιμοποιώντας μια ρουμπρίκα για τον εντοπισμό δυνατών και αδυναμιών στο πειστικό δοκίμιο κάποιου, τη σύνταξη στοχαστικών εγγραφών στο περιοδικό κ.λπ.

Κάθε μία από αυτές τις δραστηριότητες περιλαμβάνει κάποιο είδος αξιολόγησης της λειτουργίας του καθενός, αλλά είναι τόσο διαφορετικές που απαιτούνται διακρίσεις μεταξύ των τύπων αυτοαξιολόγησης. Θα κάνω αυτές τις διακρίσεις όσον αφορά τους σκοπούς της αυτοαξιολόγησης που, με τη σειρά τους, καθορίζουν τα χαρακτηριστικά της: μια κλασική ανάλυση της φόρμας ταιριάζει στη λειτουργία.

### 5.1 Τι είναι η Αυτοαξιολόγηση

Οι Brown και Harris [29] όρισαν την αυτοαξιολόγηση ως μια «περιγραφική και αξιολογική πράξη που πραγματοποιείται από τον μαθητή σχετικά με τη δική του εργασία και τις ακαδημαϊκές του ικανότητες». Panadero et al. [40] το όρισε ως «μεγάλη ποικιλία μηχανισμών και τεχνικών μέσω των οποίων οι μαθητές περιγράφουν (δηλ. αξιολογούν) και πιθανώς αποδίδουν αξία ή αξία (δηλαδή, αξιολογούν) τις ιδιότητες των δικών τους μαθησιακών διαδικασιών και προϊόντων» .

Αναφερόμενοι στους γιατρούς, οι Brown και Harris [29] όρισαν την «ταυτόχρονη αυτοαξιολόγηση» ως «συνεχή αυτοπαρακολούθηση από στιγμή σε στιγμή». Η αυτοπαρακολούθηση «αναφέρεται στην ικανότητα να παρατηρούμε τις δικές μας ενέργειες, την περιέργεια να εξετάσουμε τα αποτελέσματα αυτών των ενεργειών και την προθυμία να χρησιμοποιήσουμε αυτές τις παρατηρήσεις, για να βελτιώσουμε τη συμπεριφορά και τη σκέψη στο μέλλον» . Συνολικά, αυτοί οι ορισμοί περιλαμβάνουν την αυτοαξιολόγηση των ικανοτήτων, των διαδικασιών και των προϊόντων κάποιου. Αυτή η πολύ ευρεία αντίληψη μπορεί να φαίνεται δυσκίνητη, αλλά λειτουργεί επειδή κάθε αντικείμενο αξιολόγησης - ικανότητα, διαδικασία και προϊόν - υπόκειται στην επιρροή της ανατροφοδότησης από τον εαυτό του.

Αυτό όμως που λείπει από καθέναν από αυτούς τους ορισμούς είναι ο σκοπός της πράξης της αυτοαξιολόγησης. Οι συγγραφείς τους θα μπορούσαν δικαίως να επισημάνουν ότι ο σκοπός υπονοείται, αλλά ένας επίσημος ορισμός απαιτεί να το κάνουμε ξεκάθαρο: Γιατί ζητάμε από τους μαθητές να αυτοαξιολογηθούν; Η αυτοαξιολόγηση είναι ανατροφοδότηση και ότι ο σκοπός της ανατροφοδότησης

είναι να ενημερώσει τις προσαρμογές σε διαδικασίες και προϊόντα που εμβαθύνουν τη μάθηση και βελτιώνουν την απόδοση. Ως εκ τούτου, ο σκοπός της αυτοαξιολόγησης είναι η δημιουργία ανατροφοδότησης που προάγει τη μάθηση και τις βελτιώσεις στην απόδοση. Αυτός ο προσανατολισμένος στη μάθηση σκοπός της αυτοαξιολόγησης υπονοεί ότι θα πρέπει να είναι διαμορφωτικός: εάν δεν υπάρχει ευκαιρία για προσαρμογή και διόρθωση, η αυτοαξιολόγηση είναι σχεδόν άσκοπη.

## **5.2 Γιατί αυτοαξιολόγηση**

Η σαφήνεια σχετικά με τον σκοπό της αυτοαξιολόγησης μάς επιτρέπει να ερμηνεύσουμε αυτά που κατά τα άλλα φαίνονται αντιφατικά ευρήματα από την έρευνα, η οποία έχει δώσει ανάμεικτα αποτελέσματα όσον αφορά τόσο την ακρίβεια των αυτοαξιολογήσεων των μαθητών όσο και την επιρροή τους στη μάθηση ή/και στην απόδοση. Πιστεύω ότι η πηγή της διαφωνίας μπορεί να εντοπιστεί στους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους πραγματοποιείται η αυτοαξιολόγηση, όπως αν είναι αθροιστική και διαμορφωτική.

Μελέτες όπως οι Tejeiro et al. [41] είναι ενδιαφέρουσες όσον αφορά τις πληροφορίες που παρέχουν σχετικά με τη σχέση μεταξύ συνέπειας και ειλικρίνειας, αλλά ο σκοπός της αυτοαξιολόγησης, πέρα από την αντιμετώπιση ενδιαφερόντων ερευνητικών ερωτημάτων, είναι ασαφής. Δεν υπάρχει σκοπός ανατροφοδότησης. Αυτό ισχύει επίσης για ένα άλλο παράδειγμα μιας μελέτης αθροιστικής αυτοαξιολόγησης της ικανότητας, κατά την οποία παιδιά δημοτικού σχολείου έδωσαν το τεστ Αφηγηματικής Γλώσσας και στη συνέχεια κλήθηκαν να αυτοαξιολογήσουν «πώς τα καταφέρατε στη δημιουργία ιστοριών σήμερα» δείχνοντας σε μία από τις πέντε φωτογραφίες, από ένα «πολύ χαρούμενο πρόσωπο» (βαθμολόγηση πέντε) σε ένα «πολύ θλιμμένο πρόσωπο» (βαθμολόγηση ενός) [42]. Τα συνήθη αποτελέσματα αναφέρθηκαν: Τα μεγαλύτερα παιδιά και οι καλοί αφηγητές ήταν πιο ακριβείς από τα μικρότερα παιδιά και τους φτωχούς αφηγητές, και τα αρσενικά έτειναν να υπερεκτιμούν συχνότερα τις ικανότητές τους.

## **5.3 Τι είναι η Αυτοαξιολόγηση**

Οι διαδικασίες παρακολούθησης και αυτοαξιολόγησης είναι πρακτικά συνώνυμες με την αυτορρυθμιζόμενη μάθηση (SRL), ή τουλάχιστον με κεντρικά στοιχεία της, όπως ο καθορισμός στόχων και η παρακολούθηση ή η μεταγνώση. Η έρευνα για το SRL έχει δείξει ξεκάθαρα ότι η ανατροφοδότηση που δημιουργείται από μόνος του για την προσέγγιση του ατόμου στη μάθηση σχετίζεται με ακαδημαϊκά οφέλη [43]. Η αυτοαξιολόγηση των προϊόντων, όπως εργασίες και παρουσιάσεις, είναι το

πιο εύκολο να υπερασπιστεί ως ανατροφοδότηση, ειδικά όταν αυτές οι αυτοαξιολογήσεις βασίζονται σε σαφή, σχετικά κριτήρια αξιολόγησης και ακολουθούνται από ευκαιρίες για εκ νέου μάθηση και/ή αναθεώρηση [43].

Η αυτοαξιολόγηση συχνά (σιωπηρά ή με άλλο τρόπο) εννοείται ως ένας προσωπικός, μη καθοδηγούμενος προβληματισμός για την απόδοση με σκοπό τη δημιουργία μιας ατομικής περίληψης του επιπέδου γνώσης, δεξιοτήτων και κατανόησης του ατόμου σε έναν συγκεκριμένο τομέα. Αυτή η μη καθοδηγούμενη, εσωτερικά παραγόμενη κατασκευή της αυτοαξιολόγησης έρχεται σε πλήρη αντίθεση με το μοντέλο που πρότεινε ο Boud [44], ο οποίος υποστήριξε ότι η φράση αυτοαξιολόγηση δεν πρέπει να υπονοεί μια μεμονωμένη ή ατομικιστική δραστηριότητα. Θα πρέπει συνήθως να περιλαμβάνει συνομηλίκους, δασκάλους και άλλες πηγές πληροφοριών. Η σύλληψη της αυτοαξιολόγησης όπως διατυπώνεται στην περιγραφή του Boud φαίνεται να περιλαμβάνει μια διαδικασία με την οποία κάποιος αναλαμβάνει την προσωπική ευθύνη να κοιτάζει προς τα έξω, να αναζητά ρητά ανατροφοδότηση και πληροφορίες από εξωτερικές πηγές, στη συνέχεια χρησιμοποιώντας αυτές τις εξωτερικά δημιουργούμενες πηγές δεδομένων αξιολόγησης για να κατευθύνει βελτιώσεις απόδοσης. Σε αυτή την κατασκευή, η αυτοαξιολόγηση είναι περισσότερο μια παιδαγωγική στρατηγική παρά μια ικανότητα να κρίνει κανείς μόνος του.

## Κεφάλαιο 6ο: Moodle

### 6.1 Βασικά χαρακτηριστικά του Moodle

Το Moodle είναι ελεύθερο λογισμικό διαχείρισης μαθημάτων (Course Management System), ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης Learning Management System (LMS)[2] ή ένα σύστημα εικονικής μάθησης (Virtual Learning Environment – VLE), ή πιο απλά ένα πακέτο λογισμικού για τη διεξαγωγή ηλεκτρονικών μαθημάτων μέσω Διαδικτύου, που προσφέρει ολοκληρωμένες υπηρεσίες ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης.

Δημιουργήθηκε το 1999 από τον Αυστραλό Martin Dougiamas ως τμήμα του PhD του και σύμφωνα με αυτόν, έχει δημιουργηθεί πάνω στη φιλοσοφία του κοινωνικού δομητισμού. Το Moodle παρέχεται δωρεάν ως ελεύθερο λογισμικό-λογισμικό ανοικτού κώδικα (κάτω από την GNU Public License) και μπορεί να τρέξει σε οποιοδήποτε σύστημα που υποστηρίζει PHP, ενώ έχει τη δυνατότητα να συνδυάζεται με πολλούς τύπους βάσεων δεδομένων (ιδιαίτερα MySQL). Χρησιμοποιείται κύριως για τις ανάγκες της ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης.

Έχει περισσότερους από 90 εκατομμύρια χρήστες σε όλο τον κόσμο[3], τόσο σε επίπεδο ακαδημαϊκό όσο και επιχειρηματικό, αναδεικνύοντας το στην πλατφόρμα με την μεγαλύτερη αποδοχή παγκοσμίως και διατίθεται μεταφρασμένο σε περισσότερες από 75 γλώσσες.

### 6.2 Καινοτομία του Moodle

Το Moodle διαθέτει μεγάλη ποικιλία εργαλείων για την υποστήριξη της μάθησης και της διδασκαλίας, μεταξύ των οποίων συμπεριλαμβάνονται εργαλεία για:

- διαχείριση πόρων (έγγραφα, μαθήματα, γλωσσάριο)
- υποστήριξη της επικοινωνίας [ομάδες συζητήσεων (forums), συζήτηση (chat), ιστολόγιο (blog)]
- προαγωγή ομαδικής εργασίας (wiki, βάση δεδομένων, ομάδες συζητήσεων, γλωσσάριο)
- υποστήριξη αξιολόγησης (κουίζ, εργασίες, βαθμολόγιο)
- έλεγχος διαχείρισης (ομάδες, ημερολόγιο, αναφορές χρήσης, βαθμολόγιο, ερωτηματολόγιο)

Το Moodle δεν βρίσκεται στην αιχμή της καινοτομίας στις τεχνολογίες της εκπαίδευσης (φτιαγμένο από τον Αυστραλό Martin Dougiamas, υπάρχει ήδη από το 1999, ενώ από το 2010 έχει πάνω από 50.000 εγγεγραμμένα sites με περισσότερους από 37 εκατομμύρια χρήστες).

Βασιζόμενο θεωρητικά στην κονστρουκτιβιστική (εποικοδομιστική) θεωρία της μάθησης, με τα εργαλεία που περιέχει προσανατολίζει την ενέργεια του μαθητή σε τέσσερις κύριους άξονες: (Α) Την ποικίλη προσέγγιση του εκπαιδευτικού υλικού μέσα από διαφορετικές γλώσσες επικοινωνίας (κείμενα, εικόνες πολυμέσα) και τον προσανατολισμό της διδασκαλίας στην δημιουργία περιεχομένου, (Β) Την ενεργή στάση του μαθητή απέναντι στο εκπαιδευτικό υλικό, την αυτοδιδασκαλία και τη μαθησιακή του αυτονομία, (Γ) Την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και (Δ) Την ανάπτυξη της συνεργατικότητας και της ευελιξίας στην ανάληψη ποικίλων ρόλων στο πλαίσιο μιας ερευνητικής ομάδας.

Έτσι, η τάξη μετατρέπεται σε εργαστήριο και ο μαθητής ασκούμενος στην επικοινωνία σε μια πληθώρα γλωσσών αποκτά ολοένα περισσότερες ικανότητες ερμηνείας και αναπαράστασης του κόσμου. Η γνώση που αποκτάται μ' αυτό τον τρόπο δεν είναι στεία πληροφορία, αλλά γεμάτη νόημα εμπειρία του κόσμου, ο οποίος βήμα-βήμα γίνεται ολοένα και πιο οικείος, πιο γνωστός. Εδώ, ανιχνεύεται η πρώτη καινοτόμος διάσταση της χρήσης του Moodle: η επιστημολογική διαφοροποίηση στην αναπαράσταση της γνώσης, η οποία παραδοσιακά περιορίζεται στη γραπτή κειμενική μορφή των σχολικών εγχειριδίων. Ο δάσκαλος ως εγγυητής της επάρκειας των εκπαιδευτικών πόρων, φροντίζει για την πολλαπλή -μέσω του Moodle- ανανέωση αυτής της αναπαράστασης αναδιατάσσοντας το υλικό και εμπλουτίζοντάς το με διαφορετικές γλώσσες. Οι μαθητές, από την μεριά τους, επεμβαίνουν στο εκπαιδευτικό υλικό και δημιουργώντας νέο περιεχόμενο, το οικειοποιούνται, χτίζοντας σταδιακά τη δική τους εικόνα του κόσμου, την προσωπική τους κοσμοαντίληψη.

Η δεύτερη καινοτομία είναι θεσμική: από κατασκευή του το Moodle επιβάλλει στους χρήστες την ανάληψη ρόλων στο πλαίσιο των μαθημάτων. Κάθε χρήστης αναλαμβάνει κάποιον ρόλο στα μαθήματα ή ενότητες που είναι εγγεγραμμένος. Οι ρόλοι -και μαζί τα προνόμια που τους συνοδεύουν- εναλλάσσονται στον βαθμό που ο μαθητής-χρήστης δημιουργώντας περιεχόμενο αναβαθμίζεται στο πλαίσιο του συστήματος. Αν το Moodle εισέλθει πετυχημένα στην τάξη, η εικονική ανάληψη διαφορετικών ρόλων συνοδεύεται από μια ανάλογη εναλλαγή ρόλων στην πραγματικότητα. Τοιούτοτρόπως, ο απλός εγγεγραμμένος μαθητής μπορεί να αναβαθμισθεί σε δημιουργό μαθήματος, ή υπεύθυνο για την διδασκαλία μιας ενότητας, ενώ ο δάσκαλος μπορεί να είναι διαχειριστής ή και μαθητής στο ίδιο αυτό μάθημα.

Η τρίτη καινοτομία αφορά την δικτύωση. Οι μαθητές και ο δάσκαλος χωρίζονται συγκυριακά σε ομάδες, ανταλλάσσουν μέσα από την πλατφόρμα μηνύματα, μοιράζονται πόρους, ή -ακόμη- συνδιαμορφώνουν περιεχόμενο μέσα από τα ενσωματωμένα wikis του Moodle. Στην συνέχεια, καλούν άλλες τάξεις του σχολείου τους (ή και άλλου σχολείου) να μοιραστούν την εργασία τους και να συμμετάσχουν στην έρευνά τους. Το σχολείο εκμεταλλεύεται αυτά τα δίκτυα, για να έρθει σε επαφή με άλλα σχολεία και να συνεργασθεί μαζί τους.



Εικόνα 6.1 logo

### 6.3 Εγκατάσταση σε τοπικό επίπεδο

Η Εγκατάσταση σε τοπικό επίπεδο δεν είναι κάτι τόσο συνηθισμένο για τον λόγο αυτόν θα κάνουμε μια μικρή αναφορά στην διαδικασία. Ξεκινώντας θα πρέπει να κατεβάσουμε το XAMPP. Το XAMPP είναι ένα πακέτο προγραμμάτων ελεύθερου λογισμικού, λογισμικού ανοικτού κώδικα και ανεξαρτήτου πλατφόρμας το οποίο περιέχει τον εξυπηρετή ιστοσελίδων Apache, τη βάση δεδομένων MySQL και ένα κώδικα γραμμένο σε γλώσσες προγραμματισμού PHP (συνήθως) και Perl.

Το XAMPP είναι ακρωνύμιο και προέρχεται από τα εξής:

X → XML

A → Apache

M → MySQL

P → PHP

P → PERL

Αφού κάναμε download εγκαθιστούμε το XAMPP ακολουθώντας όλες τις default επιλογές. Πραγματοποιούμε επανεκκίνηση και το τρέχουμε. Πατάμε start στα πλαίσια Apache και MySQL.



Εικόνα 6.2 : XAMPP Control Panel

## 6.4 Εγκατάσταση του Moodle

Μεταφερόμαστε στη σελίδα του Moodle και συγκεκριμένα στα downloads <https://download.moodle.org/releases/latest/>, αν όλα πάνε καλά θα πρέπει να μας δείχνει την παρακάτω εικόνα.

Latest release

Install Moodle on your own server (requires a web server with PHP and a database) by downloading one of the following packages or obtaining Moodle via Git. Alternatively, try Moodle on your personal computer with an installer package which includes all other software required to make it run (Apache, MySQL and PHP).

- Moodle installer package for Mac OS X
- Moodle installer package for Windows

Version	Information	.tgz	.zip
<b>Moodle 4.1+</b> MOODLE_401_STABLE	This package is built every week with new fixes produced by our stable development process. It contains a number of fixes made since the 4.1 release and is usually a better choice for production than the actual 4.1 package below.	<a href="#">Download tgz</a>	<a href="#">Download zip</a>
Built Weekly 5 days 1 hour ago	<ul style="list-style-type: none"><li>Recent changes log</li><li>Upgrading notes</li><li>Requires: PHP 7.4, MariaDB 10.4 or MySQL 5.7 or Postgres 12 or MSSQL 2017 or Oracle 19c</li><li>Language packs</li></ul>	61.7MB 521 today	81.3MB 880 today
		[md5] [sha256]	[md5] [sha256]

### Εικόνα 6.3 downloads

Επιλέγουμε την τελευταία έκδοση την Moodle 4.1+ σε αρχείο zip με μέγεθος 81.3MB . Υπάρχει βέβαια και η πλήρης έκδοση που περιέχει και το XAMPP ,το οποίο εμείς έχουμε κατεβάσει ξεχωριστά μόνο του.

**Moodle 4.1+**  
MOODLE\_401\_STABLE

[Download zip](#)

Built Weekly (using XAMPP v7.4.28-1 Portable (x64) - compatible with Vista and later versions) (with local\_adminer installed)  
5 days 2 hours ago

204MB  
174 today

### Εικόνα 6.4 Downloads full pack

Τα πλήρη πακέτα εγκατάστασης είναι διαθέσιμα από τη σελίδα λήψης Windows του Moodle.org. Τα πακέτα έχουν σχεδιαστεί για νέες εγκαταστάσεις σε αυτόνομο υπολογιστή. Όλοι χρησιμοποιούν τα δημοφιλή πακέτα XAMPP Apache Friends . Το πλήρες πακέτο εγκατάστασης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διακομιστή, αλλά δεν συνιστάται η χρήση του ως τοποθεσία παραγωγής .

Τα πλήρη πακέτα εγκατάστασης επιτρέπουν την εγκατάσταση του Moodle, μαζί με τις προϋποθέσεις που περιλαμβάνουν διακομιστή web, Apache, βάση δεδομένων, MySQL, γλώσσα δέσμης ενεργειών, PHP και Moodle όλα στο κέλυφος. Εν ολίγοις, τα πλήρη πακέτα εγκατάστασης έχουν σχεδιαστεί για τη δημιουργία ενός αντίστοιχου διακομιστή web και τοποθεσίας Moodle σε έναν αυτόνομο υπολογιστή με ελάχιστη προσπάθεια.

#### 6.4.1 Απατήσεις συστήματος

- 256 MB RAM (ελάχιστη), 1 GB RAM (συνιστάται)
- 500 MB δωρεάν Σταθερός Δίσκος (θα χρειαστεί περισσότερος χώρος ανάλογα με τις μεταφορτώσεις των χρηστών)
- Windows Vista/7/8/10/2008/2012

Απαιτείται πακέτο Microsoft Visual C++ 2015 για την PHP ( σύνδεσμος λήψης) . Αυτό πρέπει να είναι το αρχείο λήψης vc\_redist.x86.exe καθώς η έκδοση PHP είναι 32-bit.

Τα πακέτα που δημιουργούνται για το Moodle 3.1 και νεότερες εκδόσεις θα πρέπει να λειτουργούν με τα Vista/7/8/10 out of the box. Περιλαμβάνουν PHP 7 και MariaDB αντί για MySQL, με αποτέλεσμα μια πιο ομαλή εμπειρία από τις προηγούμενες εκδόσεις των πακέτων.

## 6.4.2 Διαδικασία εγκατάστασης

Αποσυμπίεζουμε το αρχείο zip που κατεβάσαμε σε μονάδα δίσκου. Η διαδικασία εξαγωγής θα δημιουργήσει τρία αρχεία ("Start Moodle", "Stop Moodle" και "README") και έναν υποφάκελο που ονομάζεται "Server".

Τώρα είστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε τον διακομιστή ιστού. Χρησιμοποιούμε το αρχείο "Start Moodle.exe" που πρέπει να βρείτε στον επάνω κατάλογο. Αυτά τα προγράμματα ελέγχουν τα προγράμματα Apache και MySQL που λειτουργούν τον διακομιστή ιστού. Ορισμένοι ιστότοποι θα ξεκινήσουν και θα σταματήσουν μεμονωμένα τα Apache και MySQL με τα αρχεία bat Xampp που βρίσκονται στον υποφάκελο "διακομιστής".

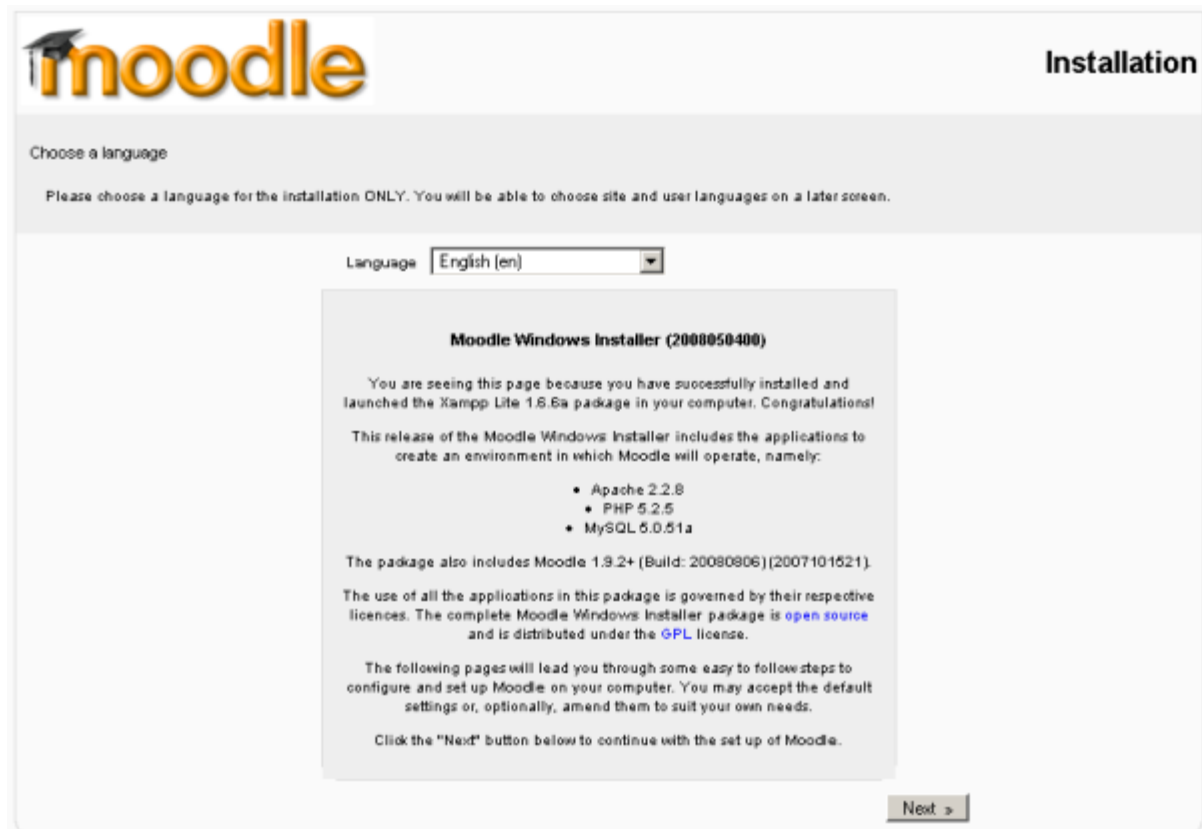
*Συμβουλή:* Εναλλακτικά, σε έναν αυτόνομο υπολογιστή με πολλούς πιθανούς διακομιστές ιστού που ενδέχεται να εκτελούνται, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το αρχείο "xampp\_restart.exe" στον υποφάκελο "Server".

Ξεκινήστε το πρόγραμμα περιήγησής σας και πληκτρολογήστε localhost ή http://127.0.0.1 ή http://localhost στη γραμμή διευθύνσεων. Είτε θα ξεκινήσετε την πρώτη εγκατάσταση του Moodle είτε εάν είναι ήδη εγκατεστημένο.



Εικόνα 6.5 localhost

Η αρχική σελίδα εγκατάστασης θα εμφανιστεί αφού πληκτρολογήσουμε "localhost".



Εικόνα 6.6 Επιλογή γλώσσας

Εμφανίζεται μια διαγνωστική που μοιάζει με αυτό



Εικόνα 6.7 Έλεγχος

## Εγκατάσταση

### Μονοπάτια

#### Επιβεβαίωση μονοπατιών

##### Διεύθυνση ιστού

Η πλήρης διεύθυνση από την οποία θα γίνεται η πρόσβαση στο Moodle, δηλαδή η διεύθυνση που οι χρήστες θα εισάγουν στην γραμμή διεύθυνσης του περιηγητή, για να έχουν πρόσβαση στο Moodle.

Δεν είναι δυνατόν να έχετε πρόσβαση στο Moodle χρησιμοποιώντας πολλαπλές διευθύνσεις. Εάν ο ιστότοπος θα είναι προσβάσιμος μέσω πολλαπλών διευθύνσεων τότε επιλέξτε την ευκολότερη και εγκαταστήστε μια μόνιμη ανακατεύθυνση για καθεμία από τις άλλες διευθύνσεις.

Εάν ο ιστότοπός σας είναι προσβάσιμος τόσο από το Διαδίκτυο όσο και από ένα εσωτερικό δίκτυο (που συχνά λέγεται intranet) τότε χρησιμοποιήστε εδώ την δημόσια διεύθυνση.

Αν η τρέχουσα διεύθυνση δεν είναι σωστή, παρακαλούμε αλλάξτε την URL διεύθυνση στην γραμμή διευθύνσεων του περιηγητή σας και επανεκκινήστε την εγκατάσταση.

##### Φάκελος Moodle

Η πλήρης διαδρομή του φακέλου που περιέχει τα αρχεία κώδικα του Moodle.

##### Φάκελος δεδομένων

Ενας φάκελος όπου το Moodle θα αποθηκεύει όλα τα ανεβασιμένα από τους χρήστες αρχεία.

Αυτός ο φάκελος θα πρέπει να είναι αναγνώσιμος ΚΑΙ ΕΓΓΡΑΨΙΜΟΣ από τον χρήστη του εξυπηρετητή ιστού (συνήθως «nobody» ή «apache»).

Δεν πρέπει να είναι προσβάσιμος κατευθείαν από τον ιστό.

Αν ο φάκελος δεν υπάρχει, η διαδικασία εγκατάστασης θα προσπαθήσει να τον δημιουργήσει.

Διεύθυνση ιστού

http://localhost

Φάκελος Moodle

C:\moodleserver\server\moodle

Φάκελος δεδομένων

C:\moodleserver\server\moodledata

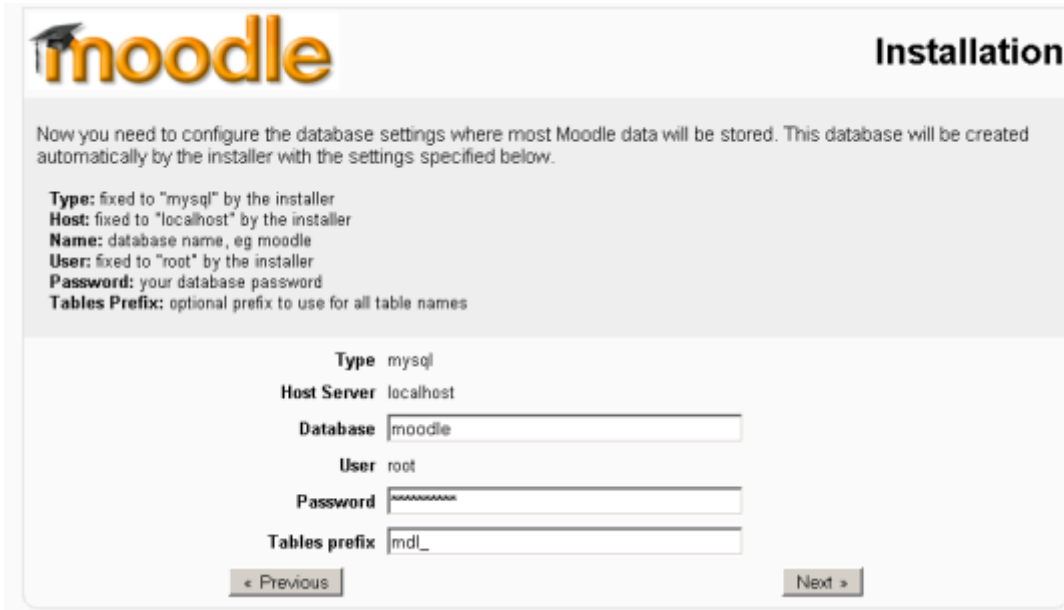
« Προηγούμενο

Επόμενο »



Εικόνα 6.8 Επιβεβαίωση μονοπατιών

## Διαδρομές εγκατάστασης



**moodle** **Installation**

Now you need to configure the database settings where most Moodle data will be stored. This database will be created automatically by the installer with the settings specified below.

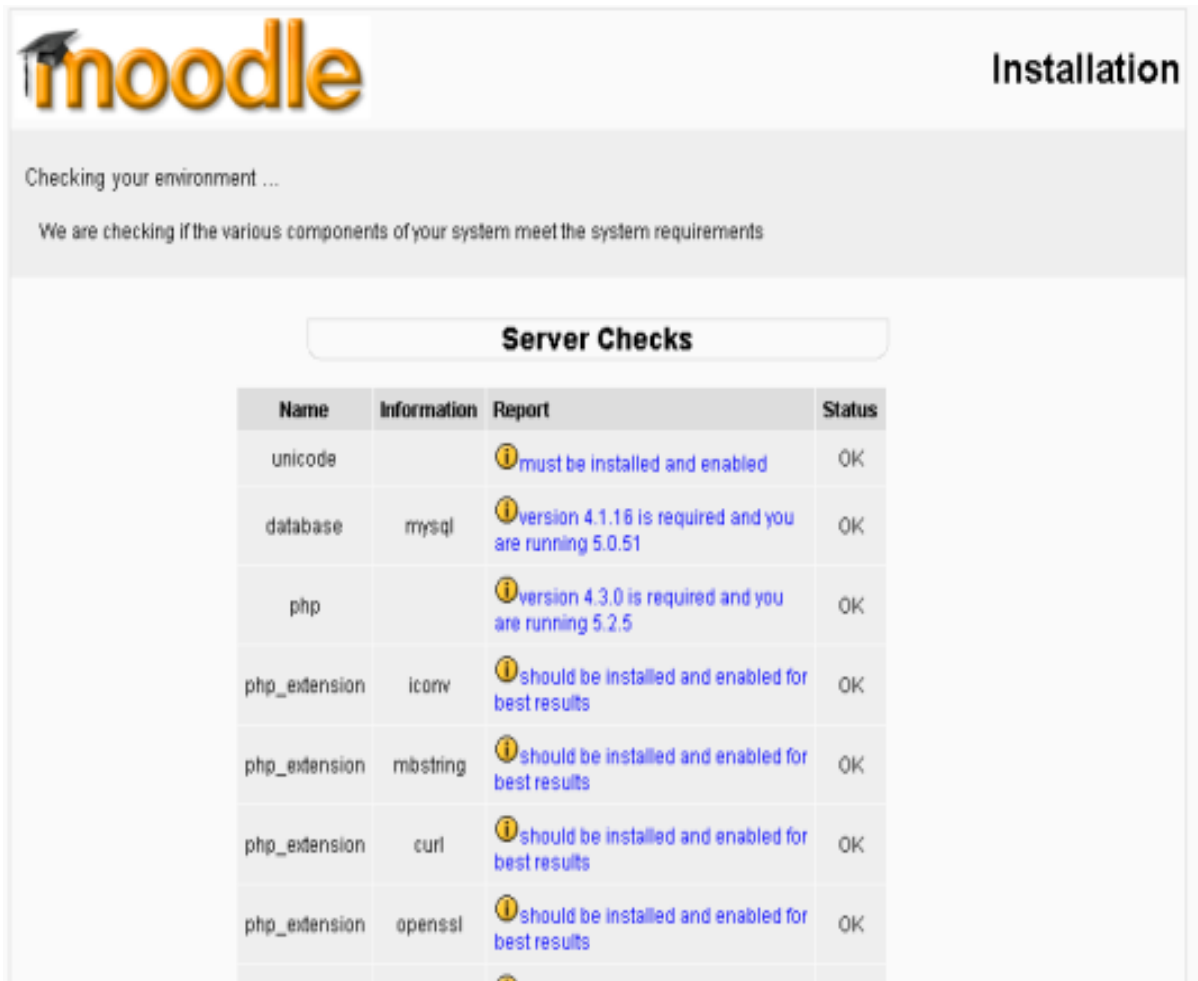
**Type:** fixed to "mysql" by the installer  
**Host:** fixed to "localhost" by the installer  
**Name:** database name, eg moodle  
**User:** fixed to "root" by the installer  
**Password:** your database password  
**Tables Prefix:** optional prefix to use for all table names

Type: mysql  
Host Server: localhost  
Database:   
User: root  
Password:   
Tables prefix:

< Previous Next >

Εικόνα 6.9 Εισαγωγή κωδικών πρόσβασης

Η διαδικασία εγκατάστασης ελέγχει ότι ο διακομιστής είναι εγκατεστημένος. Όλοι οι έλεγχοι πρέπει να περάσουν εφόσον πληρούνται οι απαιτήσεις του συστήματος .



**moodle** **Installation**

Checking your environment ...

We are checking if the various components of your system meet the system requirements

### Server Checks

Name	Information	Report	Status
unicode		must be installed and enabled	OK
database	mysql	version 4.1.16 is required and you are running 5.0.51	OK
php		version 4.3.0 is required and you are running 5.2.5	OK
php_extension	iconv	should be installed and enabled for best results	OK
php_extension	mbstring	should be installed and enabled for best results	OK
php_extension	curl	should be installed and enabled for best results	OK
php_extension	openssl	should be installed and enabled for best results	OK

Εικόνα 6.10 Έλεγχος Server

Αν όλα πήγαν καλά, θα πρέπει να εμφανίζεται η παρακάτω εικόνα και είναι όλα έτοιμα.

## Εγκατάσταση

### Moodle - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

#### Σημείωση πνευματικών δικαιωμάτων

Πνευματικά Δικαιώματα (C) 1999 Martin Dougiamas (<http://dougiamas.com>)

Αυτό το πρόγραμμα είναι δωρεάν λογισμικό· μπορείτε να το αναδιανείμετε και/ή να το τροποποιήσετε υπό τους όρους της άδειας GNU General Public License όπως δημοσιεύεται στο Free Software Foundation, είτε στην έκδοση 3 της Άδειας ή (κατά δική σας επιλογή) μιας επόμενης έκδοσης.

Αυτό το πρόγραμμα διανέμεται ελπίζοντας ότι θα φανεί χρήσιμο, όμως ΧΩΡΙΣ ΚΑΜΙΑ ΕΓΓΥΗΣΗ, χωρίς ακόμα και την υπονοούμενη εγγύηση ΕΜΠΟΡΕΥΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ή ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΣΚΟΠΟ.

Δείτε τη σελίδα πληροφοριών Άδειας Moodle για περισσότερες λεπτομέρειες: <http://docs.moodle.org/dev/License>

#### Επιβεβαίωση

Έχετε διαβάσει και κατανοήσει αυτούς τους όρους;

Ακυρο

Συνέχεια

Εικόνα 6.11 Επιβεβαίωση

**Σύνδεση στο  
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ  
ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ**

nikxatzinik

.....

**Σύνδεση**

[Ξεχάσατε τον κωδικό σας;](#)

**Μερικά μαθήματα μπορεί να  
επιτρέπουν πρόσβαση επισκεπτών**

Σύνδεση ως επισκέπτης

Ελληνικά (el) ▾ | Cookies notice

Εικόνα 6.12 Είσοδος στο λογαριασμό

## 6.5 Η επέκταση STACK για το Moodle

Το σύστημα STACK είναι ένα πακέτο αξιολόγησης με τη βοήθεια υπολογιστή για τα μαθηματικά, το οποίο παρέχει έναν τύπο ερώτησης για το κουίζ του Moodle. Στην αξιολόγηση με τη βοήθεια υπολογιστή (CAA), υπάρχουν δύο κατηγορίες τύπων ερωτήσεων.

**Επιλεγμένες ερωτήσεις – απαντήσεις** όπου ένας φοιτητής επιλέγει ή αλληλοεπιδρά με πιθανές απαντήσεις που έχει επιλέξει ο καθηγητής. Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν πολλαπλές επιλογές

**Ερώτηση απάντηση μη επιλογής** όπου η απάντηση του φοιτητή έχει περιεχόμενο. Παραδείγματα αυτών είναι αριθμητικές ερωτήσεις.

Το STACK επικεντρώνεται σε απαντήσεις που παρέχονται από τους φοιτητές που είναι μαθηματικές εκφράσεις. Για παράδειγμα, ένας φοιτητής μπορεί να απαντήσει σε μια ερώτηση με πολυώνυμο ή πίνακα. Ουσιαστικά το STACK ζητά μαθηματικές εκφράσεις και τις αξιολογεί χρησιμοποιώντας άλγεβρα υπολογιστή.

Το πρωτότυπο τεστ είναι ο ακόλουθος ψευδοκώδικας.

```
If
  simplify (student_answer-teacher_answer) = 0
then
  mark = 1,
else
  mark = 0.
```

Το STACK χρησιμοποιεί ένα *σύστημα υπολογιστικής άλγεβρας (CAS)* για την υλοποίηση αυτών των μαθηματικών συναρτήσεων. Ένα CAS παρέχει μια βιβλιοθήκη λειτουργιών με τις οποίες μπορεί να χειριστεί τις απαντήσεις των μαθητών και να δημιουργήσει αποτελέσματα όπως η παροχή ανατροφοδότησης. Η καθιέρωση αλγεβρικής ισοδυναμίας με μια σωστή απάντηση είναι μόνο ένα είδος χειραγώγησης που είναι δυνατό. Η χρήση του CAS μπορεί επίσης να βοηθήσει στη δημιουργία τυχαίων αλλά δομημένων προβλημάτων και αντίστοιχων επεξεργασμένων λύσεων.

Στο STACK έχει δοθεί μεγάλη προσοχή στο να επιτρέπεται στους δασκάλους να συντάσσουν και να διαχειρίζονται τις δικές τους ερωτήσεις. Τα παρακάτω είναι τα βασικά χαρακτηριστικά.

- Οι εκδόσεις ερωτήσεων δημιουργούνται τυχαία μέσα σε δομημένα πρότυπα.
- Υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη εισροών. Αυτά είναι, για παράδειγμα, όπου ο μαθητής εισάγει μια μαθηματική έκφραση ή κάνει μια επιλογή Σωστού - Λάθους.
- Οι μαθηματικές ιδιότητες των απαντήσεων των μαθητών καθορίζονται χρησιμοποιώντας τεστ απαντήσεων στο CAS Maxima.
- Η ανάδραση εκχωρείται με βάση αυτές τις ιδιότητες χρησιμοποιώντας ένα δέντρο δυνητικής απόκρισης. Αυτή η ανατροφοδότηση περιλαμβάνει:
  1. Κειμενικά σχόλια για τον μαθητή.
  2. Αριθμητικό σημάδι.
  3. Απαντήστε σημειώσεις από τις οποίες συντάσσονται στατιστικά στοιχεία για τον δάσκαλο.

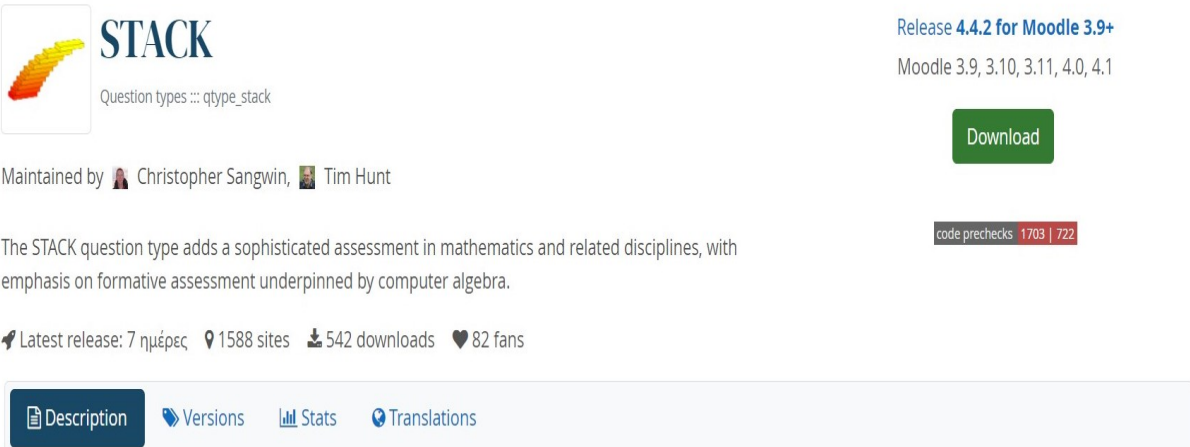
Αυτές αντιστοιχούν σε γενικές γραμμές σε διαμορφωτικές, αθροιστικές και αξιολογικές λειτουργίες της αξιολόγησης. Ποια από αυτά τα αποτελέσματα είναι διαθέσιμα στον μαθητή και πότε είναι υπό τον έλεγχο του δασκάλου.

- Είναι δυνατές μαθηματικές ερωτήσεις πολλαπλών τμημάτων: κάθε ερώτηση μπορεί να έχει οποιονδήποτε αριθμό εισόδων και οποιονδήποτε αριθμό πιθανών δέντρων απαντήσεων. Δεν χρειάζεται να υπάρχει αντιστοιχία ένα προς ένα μεταξύ αυτών.

- Η μερική απάντηση είναι δυνατή όταν μια έκφραση ικανοποιεί μόνο ορισμένες από τις απαιτούμενες ιδιότητες.
- Οι γραφές μπορούν να δημιουργηθούν δυναμικά και να συμπεριληφθούν σε οποιοδήποτε μέρος της ερώτησης, συμπεριλαμβανομένης της ανατροφοδότησης με τη μορφή γραφικής παράστασης της έκφρασης του μαθητή.



## 6.5.1 Εγκατάσταση του STACK

Plugins / Activities / Quiz / Question types / STACK / Description



Release **4.4.2 for Moodle 3.9+**  
Moodle 3.9, 3.10, 3.11, 4.0, 4.1

Download

Maintained by  Christopher Sangwin,  Tim Hunt

The STACK question type adds a sophisticated assessment in mathematics and related disciplines, with emphasis on formative assessment underpinned by computer algebra.

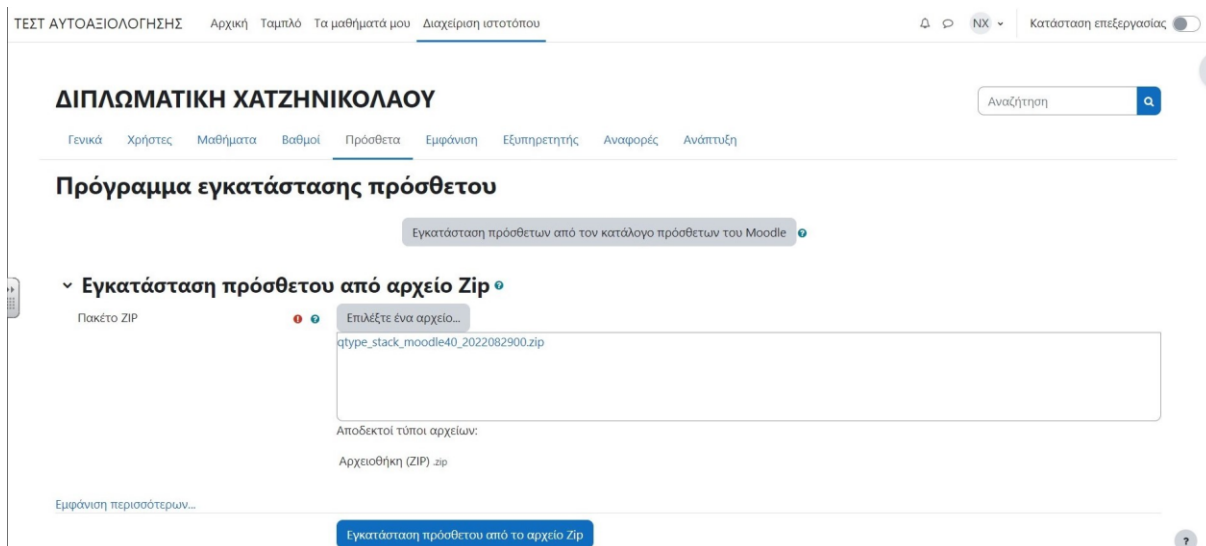
code prechecks **1703 | 722**

🔌 Latest release: 7 ημέρες 📍 1588 sites 📄 542 downloads ❤️ 82 fans

Description Versions Stats Translations

Εικόνα 6.13 Εγκατάσταση του STACK

Κατεβάζουμε το αρχείο και έτσι όπως είναι συμπιεσμένο το τοποθετούμε στο Moodle, στην εγκατάσταση προσθέτων.



ΤΕΣΤ ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ Αρχική Ταμπελό Τα μαθήματά μου Διαχείριση ιστοτόπου

Κατάσταση επεξεργασίας

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ Αναζήτηση

Γενικά Χρήστες Μαθήματα Βαθμοί Πρόσθετα Εμφάνιση Εξυπηρέτητής Αναφορές Ανάπτυξη

Πρόγραμμα εγκατάστασης πρόσθετου

Εγκατάσταση πρόσθετων από τον κατάλογο πρόσθετων του Moodle

Εγκατάσταση πρόσθετου από αρχείο Zip

Πακέτο ZIP

Επιλέξτε ένα αρχείο...

qtype\_stack\_moodle40\_2022082900.zip

Αποδεκτοί τύποι αρχείων:

Αρχειοθήκη (ZIP) zip

Εμφάνιση περισσότερων...

Εγκατάσταση πρόσθετου από το αρχείο Zip

Εικόνα 6.14 Εγκατάσταση προσθέτων

## Κεφάλαιο 7ο: Ενδεικτικά Quiz αυτό αξιολόγησης

### 7.1 Μαθηματικά I

Όπως αναφέρει και ο οδηγός σπουδών της σχολής: ο σκοπός του μαθήματος Μαθηματικά I, ως ένα μάθημα υποδομής, είναι να παρέχει στους φοιτητές τις αναγκαίες μαθηματικές γνώσεις, εργαλεία και τεχνικές ώστε να μπορούν να χειριστούν μια σειρά από προβλήματα τα οποία εμφανίζονται σε εφαρμογές της επιστήμης των υπολογιστών και των ηλεκτρονικών συστημάτων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια αναμένεται να είναι σε θέση να:

- Χειρίζεται του μιγαδικούς αριθμούς, σε ορθογώνια πολική και εκθετική μορφή και να αξιοποιεί βασικά εργαλεία της μιγαδικής ανάλυσης.
- Κατανοεί και είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει τις έννοιες του διανυσματικού χώρου, της γραμμικής ανεξαρτησίας, της βάσης και της διάστασης του.
- Αναγνωρίζει τις βασικές κατηγορίες πινάκων και να μπορεί να εκτελέσει πράξεις μεταξύ πινάκων. Επίσης, πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνει πότε δύο πίνακες μπορούν να συμμετέχουν σε μια συγκεκριμένη πράξη (πρόσθεση ή πολλαπλασιασμό), καθώς επίσης να κατανοήσει ότι ο πολλαπλασιασμός πινάκων δεν είναι αντιμεταθετική πράξη και να υπολογίζει την ανηγμένη κλιμακωτή μορφή ενός πίνακα, χρησιμοποιώντας πράξεις γραμμών με τον αλγόριθμο απαλοιφής των Gauss – Jordan.
- Επιλύει, συστήματα γραμμικών εξισώσεων επιλέγοντας κατά περίπτωση την κατάλληλη μεθοδολογία πινάκων. Επιπλέον, να είναι σε θέση να διερευνήσει συστήματα των οποίων οι συντελεστές εξαρτώνται από μια παράμετρο. Επιπλέον, μπορεί να υπολογίσει ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα πινάκων και να εφαρμόσει τη γνώση αυτή για τη διαγωνιοποίηση πίνακα.
- Κατανοεί τις βασικές έννοιες γύρω από τις πραγματικές συναρτήσεις (όριο, συνέχεια, παράγωγος) και είναι σε θέση να υπολογίσει παραγώγους χρησιμοποιώντας τους κανόνες παραγωγίσης. Μπορεί να εφαρμόσει θεωρήματα που σχετίζονται με το διαφορικό λογισμό και κατ' επέκταση να υπολογίσει το ανάπτυγμα σε δυναμοσειρά Taylor μιας δεδομένης συνάρτησης. Επιπλέον, είναι σε θέση να εφαρμόσει τη διαδικασία μελέτης μιας πραγματικής συνάρτησης και να σχεδιάσει τη γραφική της παράσταση.
- Υπολογίζει αόριστα ολοκληρώματα, εφαρμόζοντας κάποια από τις τρεις κύριες μεθοδολογίες (κατά μέρη, κατά παράγοντες, με αντικατάσταση), αφού είναι σε θέση να εκτιμήσει τη μεθοδολογία που θα δώσει αποτέλεσμα.
- Διακρίνει την υφή του ορισμένου ολοκληρώματος από το αόριστο και είναι σε θέση να εφαρμόσει γνωστά θεωρήματα του ολοκληρωτικού λογισμού, για να πραγματοποιήσει τον υπολογισμό. Τέλος, μπορεί να εφαρμόσει τη σχετική θεωρία για τον υπολογισμό εμβαδών ή όγκων γεωμετρικών σχημάτων που περιγράφονται κατάλληλα.

Με αυτά τα δεδομένα φτιάχτηκαν τα παρακάτω Quiz αυτοαξιολόγησης στο συγκεκριμένο μάθημα με ένα πλήθος 30 ερωτήσεων: 10 πολλαπλής επιλογής κατανόησης της θεωρίας, και 10 σύντομης απάντησης και 10 πλήρους ανάπτυξης που όμως θα εναλλάσσονται ανά 5δες, δημιουργώντας χιλιάδες πιθανούς συνδυασμούς.

### ≡ Ερώτηση κατανόησης θεωρίας 1 Version 1 (latest)

#### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Αν  $z = x + iy \in \mathbb{C}$ , πως ονομάζονται οι αριθμοί  $x, y$

- i. Το  $x$  είναι το πραγματικό μέρος και το  $y$  το φανταστικό
- ii. Πραγματικοί αριθμοί
- iii. Συντελεστές πολυωνύμου
- iv. Μιγαδικοί αριθμοί
- v. Το  $x$  είναι το φανταστικό μέρος και το  $y$  το πραγματικό



### .. Ερώτηση κατανόησης θεωρίας 2 Version 2 (latest)

#### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Αν  $z = x + iy, z \in \mathbb{C}$  προκύπτει η πολική μορφή του, η οποία είναι  $z = r(\sin(\varphi) + i\cos(\varphi))$ .

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό
- Λάθος

### ≡ Ερώτηση κατανόησης θεωρίας 3 Version 1 (latest)

#### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να αντιστοιχίσετε τις σωστές απαντήσεις

$$z^n = r^n (\cos(n\varphi) + i \sin(n\varphi))$$

Επιλέξτε...

$$e^{ix} = \cos(x) + i \sin(x),$$

Επιλέξτε...

$$z = x + yi = \rho \cos \theta + \rho \sin \theta \cdot i,$$

Επιλέξτε...

## ≡ Ερώτηση κατανόησης θεωρίας 4 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Με το θεώρημα Blozano δειχνω ότι :

- i. Δηλαδή δειχνω ότι μια εξίσωση της μορφής  $f'(x_0)=n$  έχει τουλάχιστον μια ρίζα σε ένα διάστημα  $(\alpha, \beta)$
- ii. Δηλαδή δειχνω ότι μια εξίσωση της μορφής  $f'(x_0)=0$  έχει τουλάχιστον μια ρίζα σε ένα διάστημα  $(\alpha, \beta)$
- iii. Δηλαδή δειχνω ότι μια εξίσωση της μορφής  $f(x_0)=0$  έχει τουλάχιστον μια ρίζα σε ένα διάστημα  $(\alpha, \beta)$

## .. Ερωτηση κατανοησης θεωρίας 5 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Εάν στο σημείο  $x_0$  η συνάρτηση  $y=f(x)$  έχει τοπικό ακρότατο και υπάρχει η  $f'(x_0)$  τότε  $f'(x_0)=0$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό
- Λάθος

## .. Ερώτηση κατανόησης θεωρίας 6 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Αν μια συνάρτηση  $f$  είναι συνεχής στο κλειστό διάστημα  $[a, b]$  και παραγωγίσιμη στο ανοιχτό διάστημα  $(a, b)$ , τότε υπάρχει ένας τουλάχιστον πραγματικός αριθμός  $\xi \in (a, b)$  τέτοιος, ώστε να ισχύει

$$f'(\xi) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a} = \frac{f(a) - f(b)}{a - b}$$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό
- Λάθος

## · Ερώτηση κατανόησης θεωρίας 7 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Εάν οι συναρτήσεις  $f(x)$  και  $g(x)$  είναι συνεχείς στο  $[a, \beta]$  και παραγωγίσιμες στο  $(a, \beta)$  και είναι  $g(\beta) \neq g(a)$ ,  $g'(x) \neq 0$  για κάθε  $x \in (a, \beta)$ , τότε υπάρχει ένα τουλάχιστον  $\xi \in (a, \beta)$  ώστε να είναι:

$$\frac{f(\beta) - f(a)}{g(\beta) - g(a)} = \frac{f'(\xi)}{g'(\xi)}$$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό  
 Λάθος

## · Ερώτηση κατανόησης θεωρίας 8 Version 1 (latest)

8

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να αντιστοιχισεται με την αντιστοιχη μορφη τύπου  $E_n$  που είναι υπόλοιπο ή σφάλμα:

$$E_n = \frac{f^{(n+1)}(\beta - x_0)^n}{(n+1)!} (\beta - \alpha)$$

Επιλέξτε...

$$E_n = \frac{f^{(n+1)}(x_0)}{(n+1)!} (\beta - \alpha)^{n+1}$$

Επιλέξτε...

## · Ερώτηση κατανόησης θεωρίας 9 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Θεωρούμε τη συνάρτηση  $y = f(x) : A \rightarrow \mathbb{R}$ . Η συνάρτηση  $y=f(x)$  θα λέγεται **αντιπαραγωγίσιμη** στο  $A$  όταν υπάρχει συνάρτηση  $F(x)$  ώστε να είναι:  
 $F'(x) = f(x)$  για κάθε  $x \in A$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό  
 Λάθος

## · Ερώτηση κατανόησης θεωρίας 10 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Το σύνολο των αρχικών συναρτήσεων μιας συνάρτησης  $y=f(x)$  ονομάζεται **αόριστο ολοκλήρωμα** της  $f(x)$  και συμβολίζεται με

$$\int f(x)dx = F(x) + c$$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό  
 Λάθος

⇒ Ερώτηση σύντομης απάντησης 1 Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

. Αν  $z_1 = 3 + 5i$  και  $z_2 = 2 - 7i$ , τότε  $z_1 + z_2 =$

Απάντηση:

⇒ Ερώτηση σύντομης απάντησης 2 Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Αν  $z_1 = 3 + 5i$  και  $z_2 = 2 - 7i$ , τότε  $z_1 - z_2 =$

Απάντηση:

⇒ Ερώτηση σύντομης απάντησης 3 Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να υπολογισθεί ο βασικός λογάριθμος του αριθμού  $z = \sqrt{3} + i$

Απάντηση:

⇒ Ερώτηση σύντομης απάντησης 4 Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Έστω το σύνολο διανυσμάτων  $B = \{v_1, v_2\} \subseteq \mathbb{R}^2$ , όπου

$$v_1 = \left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right),$$

$$v_2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right).$$

**Να υπολογιστεί το το σύννηθες εσωτερικό γινόμενο των  $U_1$  και  $U_2$**

Απάντηση:

⇒ **Ερώτηση σύντομης απάντησης 5** Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να βρεθεί η ορίζουσα του πίνακα

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ -1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

Απάντηση:

⇒ **Ερώτηση σύντομης απάντησης 6** Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να υπολογιστεί το παρακάτω όριο

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3}{1 - \sin x}$$

Απάντηση:

⇒ **Ερώτηση σύντομης απάντησης 7** Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να υπολογιστεί το παρακάτω όριο

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left[ \frac{1}{\eta\mu x} - \frac{1}{x} \right]$$

Απάντηση:

⇒ **Ερώτηση σύντομης απάντησης 8** Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να βρεθεί το εμβαδόν του τόπου που ορίζεται από τις καμπύλες

$$f(x) = 2x^2 - 7x + 6$$

$$g(x) = -x^2 + 5x - 3$$

Απάντηση:

⇒ Ερώτηση σύντομης απάντησης 9 Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} \cdot 2 \cdot \sin x \cdot \cos x \, dx$

Απάντηση:

⇒ Ερώτηση σύντομης απάντησης 10 Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να υπολογιστεί το παρακάτω όριο

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} [x^2 \cdot \ln x]$$

Απάντηση:

Στις ερωτήσεις πλήρους ανάπτυξης δίνουμε στους φοιτητές τη δυνατότητα να γράφουν οι ίδιοι τη λύση της άσκησης χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα σύμβολα αλλά και να έχουν τη δυνατότητα να ανεβάσουν κίολας ένα αρχείο με απαντήσεις, που όμως θα βαθμολογηθεί ετεροχρονισμένα, δηλαδή μπορούν να απαντούν μόνο με το αποτέλεσμα της απάντησης τους και να ανεβάζουν ολόκληρη την επίλυση σε ένα αρχείο.

⇒ Ερωτηση αναπτυξης 1 Version 1 (latest)

**Ερώτηση 1**  
Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να εξεταστεί αν τα παρακάτω διανύσματα είναι γραμμικά ανεξάρτητα

$$v_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad v_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad v_3 = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{bmatrix}$$

1 A B I E L U T % D O W P O T

Μέγιστο μέγεθος για νέα αρχεία: Χωρίς περιορισμό

D

■ Αρχεία

↓

Εδώ μπορείτε να κάνετε μεταφορά & απόθεση αρχείων, για να τα προσθέσετε.

Αποδοτέο τύποι αρχείων

Αρχείο εγγράφων doc docx epub pdf ppt pptx

Αρχείο εικόνας προς βελτιστοποίηση png διαφαντικό gif jpeg jpg svg

Αρχείο εικόνας ai eps pdf pdfd psd eps eps2 eps3 eps4 eps5 eps6 eps7 eps8 eps9 eps10 eps11 eps12 eps13 eps14 eps15 eps16 eps17 eps18 eps19 eps20 eps21 eps22 eps23 eps24 eps25 eps26 eps27 eps28 eps29 eps30 eps31 eps32 eps33 eps34 eps35 eps36 eps37 eps38 eps39 eps40 eps41 eps42 eps43 eps44 eps45 eps46 eps47 eps48 eps49 eps50 eps51 eps52 eps53 eps54 eps55 eps56 eps57 eps58 eps59 eps60 eps61 eps62 eps63 eps64 eps65 eps66 eps67 eps68 eps69 eps70 eps71 eps72 eps73 eps74 eps75 eps76 eps77 eps78 eps79 eps80 eps81 eps82 eps83 eps84 eps85 eps86 eps87 eps88 eps89 eps90 eps91 eps92 eps93 eps94 eps95 eps96 eps97 eps98 eps99

Εικόνα (GIF) gif

Εικόνα (JPEG) jpeg jpg

Εικόνα (PNG) png

## Ερώτηση αναπτυξης 2 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να λυθεί το σύστημα

$$\begin{aligned}x - y - z &= 1 \\ -x + y - z &= -2 \\ 3x - 3y + z &= 5\end{aligned}$$

## Ερώτηση αναπτυξης 3 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Ξεκινώντας από τη βάση που βρέθηκε στην άσκηση 1, για τον υποχώρο  $S = \{(x, y, z) \mid x + y - z = 0\}$  του  $\mathbb{R}^3$ , υπολογίστε μια ορθοκανονική βάση του  $S$ , χρησιμοποιώντας τη διαδικασία ορθοκανονικοποίησης Gram-Schmidt.



## Ερώτηση αναπτυξης 4 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Να λυθούν στο  $\mathbb{C}$  η εξισώσεις

$$\begin{aligned}\alpha) & 5z^2 + 2z + 10 = 0. \\ \beta) & z^2 + 2z + 5 = 0.\end{aligned}$$

## Ερώτηση αναπτυξης 5 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Αν  $w = \frac{z+ai}{iz+a}$ , με  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$ , ναδειχθεί ότι

- α) Ο  $w$  είναι φανταστικός αν και μόνο αν ο  $z$  είναι φανταστικός.  
β) Ισχύει  $|w| = 1$  αν και μόνο αν  $w \in \mathbb{R}$ .

## Ερώτηση αναπτυξης 6 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να βρεθεί η πρώτη παράγωγος των συναρτήσεων πλεγμένης μορφής:

$$x^3 + y^3 = x^2 - y^2$$

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{2}$$

$$y^2 + y = \text{τοξεφκ}$$

## ■ Ερώτηση αναπτυξης 7 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

• Να βρεθεί σε ποιο σημείο της καμπύλης

$$y = 2x^3 + 3x^2 + 9$$

η εφαπτομένη διέρχεται από την αρχή των αξόνων

## ■ Ερώτηση αναπτυξης 8 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να υπολογιστεί το αόριστο ολοκλήρωμα:

$$\int \frac{\text{συν}\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \cdot dx$$

## ■ Ερώτηση αναπτυξης 9 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Ναδειχθεί ότι η εξίσωση

$$2x^3 + 3x^2 + 18x + 90 = 0$$

έχει μία μόνο πραγματική ρίζα.

## ■ Ερώτηση αναπτυξης 10 Version 1 (latest)

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int \frac{x^3 - 4x + 5}{x^2 - 3x + 2} dx$$

## 7.2 Μαθηματικά II

Όπως αναφέρει και ο οδηγός σπουδών της σχολής: ο σκοπός του μαθήματος Μαθηματικά II, είναι να καταστήσει τους φοιτητές ικανούς να αντιληφθούν τη χρησιμότητα των μαθηματικών, όχι μέσω τεχνασμάτων και συνταγών αλλά ως εφαρμογή συστηματικής επιστήμης πρακτικής σημασίας. Συγχρόνως, βοηθάει στο να κατανοήσουν βαθύτερα τα υπόλοιπα μαθήματα του κλάδου τους, αναπόσπαστο κομμάτι των οποίων αποτελούν τα Μαθηματικά.

- Περιγράφει τις βασικές φυσικές έννοιες με τη βοήθεια των Μαθηματικών.
- Αναγνωρίζει και να διακρίνει τις μεθόδους για την επίλυση διαφόρων προβλημάτων μέσω των Μαθηματικών.
- Επιλύει Μαθηματικά προβλήματα που θα προκύψουν στη ζωή του σαν μηχανικός.
- Εξηγεί και εφαρμόζει τις λύσεις που προκύπτουν από τα μαθηματικά μοντέλα που χρησιμοποιεί στο αντίστοιχο πρόβλημα των ηλεκτρονικών.

Περιεχόμενο Μαθήματος αποτελούν οι Διαφορικές Εξισώσεις πρώτης τάξης και εφαρμογές, Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις ανώτερης τάξης με σταθερούς συντελεστές, Διαφορικός Λογισμός συναρτήσεων δύο ή περισσότερων μεταβλητών, Πολλαπλά Ολοκληρώματα, Επικαμπύλιο Ολοκλήρωμα, Επιεπιφάνειο ολοκλήρωμα, Ακολουθίες, Σειρές, Μετασχηματισμοί Laplace, Ανάλυση Fourier.

Με αυτά τα δεδομένα φτιάχτηκα τα παρακάτω Quiz αυτοαξιολόγησης στο συγκεκριμένο μάθημα με ένα πλήθος 30 ερωτήσεων: 10 πολλαπλής επιλογής κατανόησης της θεωρίας, και 10 σύντομης απάντησης και 10 πλήρους ανάπτυξης που όμως θα εναλλάσσονται ανά 5δες, δημιουργώντας χιλιάδες πιθανούς συνδυασμούς.

### Ερώτηση 1

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

☑ Σημαιοδότηση ερώτησης

⚙ Επεξεργασία ερώτησης

Διαφορική εξίσωση (ΔΕ) είναι μια εξίσωση που συνδέει μια ανεξάρτητη μεταβλητή  $x$ , με μια άγνωστη συνάρτηση  $y$  και τις παραγώγους τις  $y, y', y'', \dots, y^{(n)}$  μέχρι  $n$  τάξης, όπου  $n$  φυσικός,  $n \geq 1$ .

$$F(x, y, y', \dots, y^{(n)}) = 0$$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό  
 Λάθος

### Ερώτηση 2

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

☑ Σημαιοδότηση ερώτησης

⚙ Επεξεργασία ερώτησης

Μια συνάρτηση  $z=f(x,y)$  θα λέμε ότι είναι συνεχής στο σημείο  $P_0(x_0,y_0)$  όταν είναι ορισμένη στο σημείο  $P_0(x_0,y_0)$  και είναι

$$\lim_{P \rightarrow P_0} f(x, y) = f(x_0, y_0)$$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό  
 Λάθος

### Ερώτηση 3

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

☑ Σημαιοδότηση ερώτησης

⚙ Επεξεργασία ερώτησης

Θεωρούμε την εξίσωση:

$$F(x,y,z)=0$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial z}{\partial x} &= -\frac{\frac{\partial F}{\partial x}}{\frac{\partial F}{\partial z}} \\ \frac{\partial z}{\partial y} &= -\frac{\frac{\partial F}{\partial y}}{\frac{\partial F}{\partial z}} \end{aligned} \right\}$$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό  
 Λάθος

#### Ερώτηση 4

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Θεωρούμε τη συνάρτηση  $f : z = f(x,y) : D \rightarrow \mathbb{R}$

Θα λέμε ότι το σημείο  $P_0(x_0, y_0)$  είναι σημείο **τοπικού μέγιστου** της  $f$  όταν για κάθε σημείο  $P(x, y)$  μιας περιοχής  $\pi(x_0, y_0, \delta)$  του  $P_0$  είναι:

$$f(x, y) \leq f(x_0, y_0)$$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό
- Λάθος

#### Ερώτηση 5

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

**Ορισμός :** Μια συνάρτηση λέγεται τμηματικά συνεχής αν σε κάθε φραγμένο διάστημα του πεδίου ορισμού της έχει πεπερασμένο πλήθος σημείων ασυνέχειας πρώτου είδους, δηλαδή σημείων, στα οποία υπάρχουν τα πλευρικά όρια της συνάρτησης, είναι πεπερασμένα αλλά διαφορετικά μεταξύ τους.

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό
- Λάθος

#### Ερώτηση 6

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Γραμμική Δ.Ε.  $n$  τάξεως είναι μια εξίσωση της μορφής:

$$\frac{d^n y}{dx^n} + \alpha_1 \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \alpha_2 \frac{d^{n-2} y}{dx^{n-2}} + \dots + \alpha_{n-1} \frac{dy}{dx} + \alpha_n y = f(x)$$

όπου  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n, f(x)$  συναρτήσεις της μεταβλητής  $x$ .

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό
- Λάθος

**Ερώτηση 7**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Τ  
Τημοσιδότηση κρώτησης

 Επιχειρησσία κρώτησης

Μια συνάρτηση ονομάζεται περιοδική όταν υπάρχει αριθμός  $T$ , τέτοιος ώστε για κάθε  $t$  να ισχύει  $f(t+T) = f(t)$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό
- Λάθος

**Ερώτηση 8**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Τ  
Τημοσιδότηση κρώτησης

 Επιχειρησσία κρώτησης

Μια συνάρτηση ονομάζεται άρτια όταν έχει άξονα συμμετρίας τον  $\psi \hat{=} \psi$

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό
- Λάθος

**Ερώτηση 9**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Τ  
Τημοσιδότηση κρώτησης

 Επιχειρησσία κρώτησης

Μια συνάρτηση ονομάζεται περιττή όταν έχει κέντρο συμμετρίας την αρχή των αξόνων

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό
- Λάθος

**Ερώτηση 10**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Τ  
Τημοσιδότηση κρώτησης

 Επιχειρησσία κρώτησης

Το γινόμενο δύο άρτιων ή δύο περιττών συναρτήσεων είναι άρτια συνάρτηση. Το γινόμενο μιας άρτιας και μιας περιττής είναι περιττή συνάρτηση.

Επιλέξτε ένα:

- Σωστό
- Λάθος

**Ερώτηση 11**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να βρεθεί το

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$$

Απάντηση:

**Ερώτηση 12**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Οι διαστάσεις ενός δοχείου σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου βρέθηκαν κατά τη μέτρηση να είναι 10cm, 6cm και 8cm αντίστοιχα. Εάν οι διαστάσεις του δοχείου αυξηθούν κατά 5%, να βρεθεί η μεταβολή του όγκου και της επιφάνειας του δοχείου.

Απάντηση:

**Ερώτηση 13**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να βρεθεί με προσέγγιση εκατοστού η τιμή της παράστασης

$$\sqrt{(4 \cdot 2)^2 + (3 \cdot 4)^2}$$

Απάντηση:

**Ερώτηση 14**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να υπολογισθεί το ολοκλήρωμα  $\iint_D (x+y) dx dy$

όπου D η κλειστή επιφάνεια που περιορίζεται από τις ευθείες  $x=0$ ,  $y=0$ ,  $y=-x+4$ ,  $y=-2x+6$

Απάντηση:

**Ερώτηση 15**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να βρεθεί ο όγκος του στερεού που ορίζει το επίπεδο

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 1$$

Απάντηση:

**Ερώτηση 16**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\iint_D (x^2 + y^2) dx dy$$

όπου

$$D = \{(x, y) : x^2 + y^2 = 1\}$$

Απάντηση:

**Ερώτηση 17**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να υπολογιστεί το τριπλό ολοκλήρωμα της συνάρτησης  $f(x,y,z)=x+y+2z$  στον τόπο

$$D = \{(x, y, z) : x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0, x + y + z \leq 1\}$$

Απάντηση:

**Ερώτηση 18**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να βρεθεί το

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$$

Απάντηση:

### Ερώτηση 19

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης



Επεξεργασία ερώτησης

Οι διαστάσεις ενός δοχείου σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου βρέθηκαν κατά τη μέτρηση να είναι 10cm,6cm και 8cm αντίστοιχα. Εάν οι διαστάσεις του δοχείου αυξηθούν κατά 5%, να βρεθεί η μεταβολή του όγκου και της επιφάνειας του δοχείου.

Απάντηση:

### Ερώτηση 20

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Να βρεθεί με προσέγγιση εκατοστού η τιμή της παράστασης

$$\sqrt{(4 \cdot 2)^2 + (3 \cdot 4)^2}$$

Απάντηση:

Στις ερωτήσεις πλήρους ανάπτυξης δίνουμε στους φοιτητές τη δυνατότητα να γράφουν οι ίδιοι τη λύση της άσκησης χρησιμοποιώντας τα καταλληλά σύμβολα αλλά και να έχουν την δυνατότητα να ανεβάσουν κίολας ένα αρχείο με απαντήσεις, που όμως θα βαθμολογηθεί ετεροχρονισμένα, δηλαδή μπορούν να απαντούν μόνο με το αποτέλεσμα της απάντησης τους και να ανεβάζουν ολόκληρη την επίλυση σε ένα αρχείο.

### Ερώτηση 21

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα  
Βαθμολογήθηκε στα 1,00



Σημαιοδότηση ερώτησης



Επεξεργασία ερώτησης

Να λυθούν οι παρακάτω ΔΕ:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{3xy}{2x^2 - y^2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{4y^4 + x^4}{3xy^3}$$

Μέγιστο μέγεθος αρχείου: Χωρίς περιορισμό. Μέγιστος αριθμός συνημμένων: 1.

### Ερώτηση 22

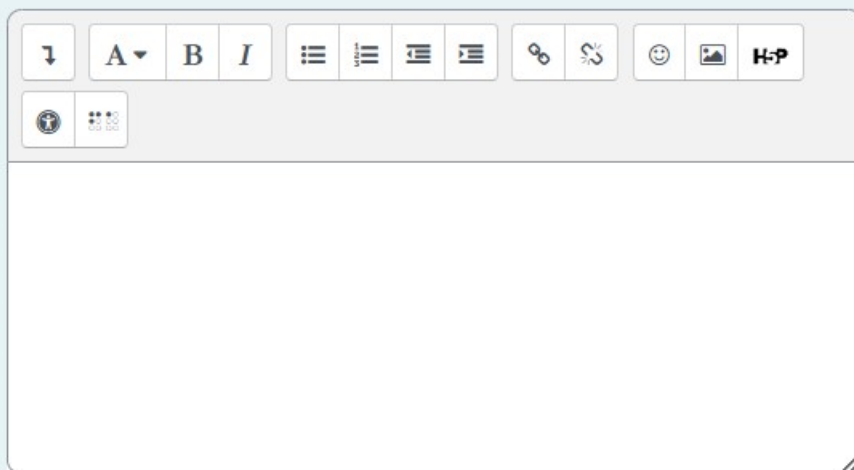
Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να λυθεί η ΔΕ  $(1+x^2)\frac{dy}{dx} + xy = x(1+x^2)^2$



### Ερώτηση 22

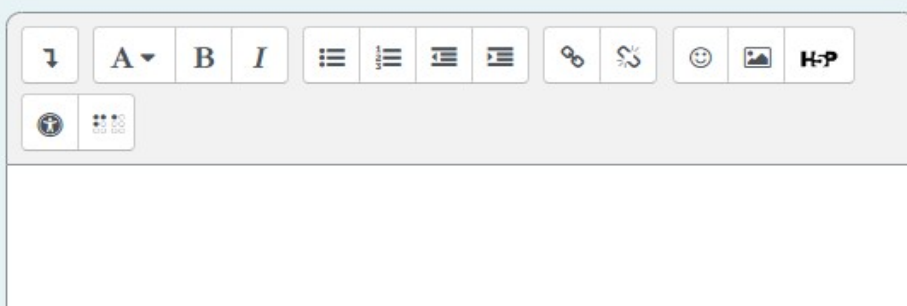
Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να λυθεί η ΔΕ  $(1+x^2)\frac{dy}{dx} + xy = x(1+x^2)^2$



### Ερώτηση 23

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

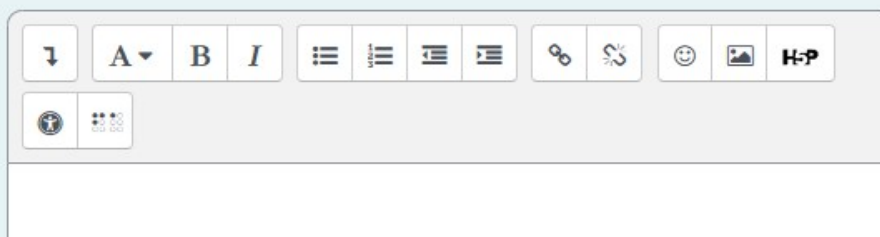
Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να λυθεί η ΔΕ

$$\frac{dy}{dx} + xy = xy^2$$



### Ερώτηση 24

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να βρεθούν τα ακρότατα της συνάρτησης

$$f(x, y) = xy + x + y$$

όταν ισχύει η συνθήκη

$$x^2 + y^2 = 1$$



### Ερώτηση 25

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να βρεθούν τα ακρότατα της συνάρτησης  $z = 6 - 4x - 3y$

όταν  $x^2 + y^2 = 1$



### Ερώτηση 26

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Μια βιομηχανία θέλει να κατασκευάσει κουτιά γάλακτος ενός λίτρου σε σχήμα ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου. Να βρεθούν οι διαστάσεις των κουτιών ώστε να έχουν την ελάχιστη επιφάνεια.

$$\left( \text{Υπόδειξη: } E = 2xy + \frac{2}{x} + \frac{2}{y} \right)$$



**Ερώτηση 27**

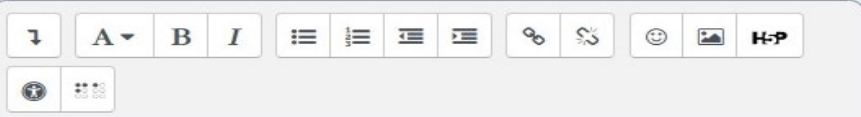
Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να βρεθούν τα τοπικά ακρότατα της συνάρτησης  $f(x,y)=x^3+y^3-12x-3y+10$

**Ερώτηση 28**

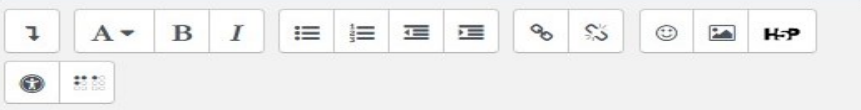
Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Εάν  $z^3 - xz - y = 0$  να δειχθεί ότι:  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = -\frac{3z^2 + x}{(3z^2 - x)^3}$

**Ερώτηση 29**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Σημαιοδότηση ερώτησης

Επεξεργασία ερώτησης

Να υπολογισθεί ο όγκος της σφαίρας

$$x^2 + y^2 + z^2 = R^2$$

**Ερώτηση 30**

Δεν έχει απαντηθεί ακόμα

Βαθμολογήθηκε στα 1,00

Να υπολογιστεί ο αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace των παρακάτω συναρτήσεων

$$\frac{2s^2 + 3s - 1}{(s + 1)(s^2 + s + 1)} \quad \frac{s - 1}{(s + 1)^3(s + 2)}$$

## Κεφάλαιο 8ο: Συμπεράσματα

Στη συγκεκριμένη διπλωματική έγινε μία εκτενής αναφορά στην εκπαίδευση Stem. Πιάστηκε συγκεκριμένα και αναλύθηκε ένα παρακλάδι της συγκεκριμένης έννοιας, τα μαθηματικά που αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της βάσης πάνω στην οποία μπορεί ένας μηχανικός να αναπτύξει τις γνώσεις του. Ειπώθηκαν κάποια πράγματα για τη σχολή μηχανικών πληροφορικής και ηλεκτρονικών συστημάτων, που εδρεύει στην Σινδο καθώς και για το πρόγραμμα σπουδών της .

Τονίστηκαν κάποια σημαντικά κομμάτια από τις έννοιες της αυτοαξιολόγησης και της αναγκαιότητας της και τέλος μπήκαμε στο ερευνητικό κομμάτι και έγινε μία αναφορά πάνω στο Moodle. Έγινε ακόμα μία πολύ αναλυτική επεξήγηση στον τρόπο με τον οποίο μπορείς να εγκαταστήσεις τοπικά στον δικό σου υπολογιστή την πλατφόρμα και να την αναπτύξεις βάζοντας νέα πρόσθετα όπως το stack που χρησιμοποιήθηκε στην περίπτωσή μας.

Και τέλος αναρτήθηκαν 60 διαφορετικά θέματα αυτοαξιολόγησης 30 για τα μαθηματικά 1 για τα μαθηματικά 2 μπορούν να αποτελέσουν τη μαγιά για τη δημιουργία περισσότερων θεμάτων με σκοπό πάντα την αυτό αξιολόγηση των φοιτητών για την κατάκτηση της γνώσης.

## Κεφάλαιο 9ο: Βιβλιογραφία

- [1] R. Bybee, «What Is STEM Education?,» *Science* , pp. 31-49, 2010.
- [2] Kretzschmar M.E., Rozhnova G., Bootsma M.C., van Boven M., van de Wiggert J.H., Bonten «Impact of delays on effectiveness of contact tracing strategies for COVID-19: a modelling study,» *Lancet Publ. Health*, pp. 452-459, 8 2020.
- [3] Marette, «Eco-labelling economics: Is public involvement necessary,» *Environment, information and consumer behavior*, pp. 93-110, 2005.
- [4] Morrison & Bartlett, Το STEM ως πρόγραμμα σπουδών, 2009.
- [5] S. Vosinakis, «Evaluation of visual feedback techniques for virtual grasping with bare hands using Leap Motion and Oculus Rift et al,» *Metrics*, May 2017.
- [6] Heiner Lasi, «Industry 4.0. In: Business & Information Systems Engineering,» *Engineering*, pp. 239-242, 23 12 2012.
- [7] DfES, «Inclusive Education,» *RoutledgeFalmer*, 2004.
- [8] Sarana, «Rethinking Early Mathematics: What Is Research-Based Curriculum for Young Children?,» *Springer*, january 2013.
- [9] R. Colwell, «Promising Practices for Addressing the Underrepresentation of Women in Science, Engineering, and Medicine: Opening Doors.,» *Hardcopy Version at National Academies Press*, 2001.
- [10] H. Shapiro, Does the EU need more STEM graduates?, ROME, 2009.
- [11] horizon, «Achievements about European Institute of Innovation and Technology - EIT,» Ευρωπαϊκο κοινοβουλιο.
- [12] Παπαδάκης, «Η αποτελεσματικότητα του υπολογιστή και του tablet βοήθησε την παρέμβαση στην κατανόηση των αριθμών από τους μαθητές της πρώιμης παιδικής ηλικίας. Μια εμπειρική μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα.,» *Educ Inf Technol*, pp. 1849-1871 , 2018.
- [13] Couse & Chen, «A Tablet Computer for Young Children? Exploring its Viability for Early Childhood Education,» *Journal of Research on Technology in Education*, pp. 75-96, September 2010.
- [14] Beth A. , «Playful learning with technology: the effect,» *International Journal of Play (Rogowsky, Caryn C. Terwilliger, Craig A. Young & Elizabeth E. Kribbs)*, 2017.
- [15] S. J. Papadakis, «Κινητή μάθηση και Νανοτεχνολογία: Δυνατότητες και Προοπτικές στην Εκπαίδευση Παιδιών Προσχολικής και Πρώτης Σχολικής Ηλικίας,» σε *Conference: Πρακτικά 10th Conference on Informatics in Education*, athens, 1998.

- [16] Barak & Assal, «Robotics and STEM learning: students' achievements in assignments according to the P3 Task Taxonomy—practice, problem solving, and projects,» *International Journal of Technology and Design Education*, October 2016.
- [17] Alade et al., «Measuring with Murray: Touchscreen technology and preschoolers' STEM learning,» *Computers in Human Behavior*, pp. 433-441, september 2016.
- [18] Ching, Hsu & Baldwin, «Developing Computational Thinking with Educational Technologies for Young Learners,» *Instructional Media Design Commons*, 2018.
- [19] Nugent et al., «The Race Against Drug Resistance,» 2010.
- [20] Solomon, «The impact of ozone depleting substances on the circulation,» ockland, 2015.
- [21] Ching et al., «Investigation of geometric sensitivity of a non-axisymmetric bump: 3D mean velocity measurements,» *Experiments in Fluids*, p. 143 , august 2018.
- [22] C. Abilities, «Innovative Allies: Spatial and Creative Abilities,» *SAGE Journals*, 2012.
- [23] Mitnik, «Collaborative robotic instruction: A graph teaching experience. Computers & Education,» *Computers & Education*, pp. 330-342, 2009.
- [24] Huber M, «Towards a 'patient-centred' operationalisation of the new dynamic concept of health: a mixed methods study,» *BMJ Open 2016*, 2016.
- [25] Mcgee, «The Troubled Success of Black Women in STEM. Cognition and Instruction.,» σε *Cognition and Instruction*, Journal homepage, 2017, pp. 1-25.
- [26] Ψυχάρης Σαράντος, «Οι επιπτώσεις του προγραμματισμού υπολογιστών στις δεξιότητες συλλογιστικής των μαθητών γυμνασίου και στη μαθηματική αυτο-αποτελεσματικότητα και στην επίλυση προβλημάτων,» *Εκπαιδευτική Επιστήμη*, pp. 583-602, 2018.
- [27] 2. Altin & Pedaste, «Learning approaches to applying robotics in science education,» *Journal of Baltic Science Education*, pp. 365-377, January 2013.
- [28] B. & Hutchinson, «iPads as a Literacy Teaching Tool in Early,» *ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ*, 2013.
- [29] Rogowsky, « Matching Learning Style to Instructional Method: Effects on Comprehension.,» *Journal of Educational Psychology.*, p. 107, 2014.
- [30] Sneha Tharayil, «Strategies to mitigate student resistance to active learning,» *International Journal of STEM Education*, pp. 1-8, 2018.
- [31] Stohlmann, « Σκέψεις για τη διδασκαλία ολοκληρωμένης εκπαίδευσης STEM,» *journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, , pp. 13-41, 2012.
- [32] David J. Shernoff, «Αξιολόγηση των εκπαιδευτικών και των αναγκών επαγγελματικής ανάπτυξης για την εφαρμογή ολοκληρωμένων προσεγγίσεων στην εκπαίδευση STEM,» *International Journal of STEM Education volume 1*, 2017.

- [33] Ban, «The added value of corporate logos-An empirical study,» *European Journal of Marketing*, pp. 428-440, 05 04 2001.
- [34] Doyle , Introduction to interviewing techniques, Handbook for IQP Advisors and Students, Worcester, MA.: Worcester Polytechnic Institute, 2004.
- [35] Anna Zofia Krygowska, Educational Studies in Mathematics, Λονδίνο, 1968.
- [36] Breiner et al., «What is STEM? A discussion about Conceptions of STEM in education and partnerships,» *School Science and Mathematics*, pp. 145-179, 2012.
- [37] Lawson, «How “scientific” is science education research?,» *JRST*, 6 2010.
- [38] T. Srinivasan, «Human Development: A New Paradigm or Reinvention of the Wheel?,» *American Economic Review*, pp. 238-243, 1994.
- [39] Ε. Πετράτου, «Η επίδραση της νοσταλγίας στη δημιουργικότητα: ψυχολογικοί παράγοντες και μηχανισμοί,» Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών. Σχολή Κοινωνικών Επιστημών & Ψυχολογίας. Τμήμα Ψυχολογίας, Αθήνα, 2022.
- [40] Μόνιμη Επιτροπή για το Δίκαιο των Εμπορικών Σημάτων, σε *Όγδοη Σύνοδος*, Γενεύη, 2002.
- [41] Ματσαγγούρας, Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση, αθηνα: ΓΡΗΓΟΡΗΣ, 2008.
- [42] Ματσαγγούρας, Η ΣΧΟΛΙΚΗ ΤΑΞΗ, Αθήνα: Πολιτεία, 2008.
- [43] Εμβαλωτής, Εισαγωγή στην ανάλυση πειρικών δεδομένων εκπαιδευτικής έρευνας, Αθηνα: Πεδίο, 2020.
- [44] D. Zago, «Labeling policies in food markets: Private incentives, public intervention, and welfare effects,» *Journal of Agricultural and Resource Economics*, pp. 150-165, 2004.