



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

## Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Προγραμματισμός στον Παγκόσμιο Ιστό: Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις <b>WEB Programming: Educational approaches</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Κωστής Βλάσιος</b>
Πατρώνυμο	<b>Θεόδωρος</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΣΠ13059</b>
Επιβλέπων καθηγητής	<b>Δουληγέρης Χρήστος</b>

Ημερομηνία Παράδοσης:

21 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2017



### Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

---

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Όνομα Επώνυμο  
Βαθμίδα

Όνομα Επώνυμο  
Βαθμίδα

Όνομα Επώνυμο  
Βαθμίδα



## Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	8
ABSTRACT .....	9
1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΙΣΤΟΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑ .....	10
1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	10
1.2. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΙΣΤΟΥ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ.....	11
1.3. ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	12
1.4. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΙΣΤΟ (Web Programmer) .....	13
1.4.1. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑ .....	14
2. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΩΤΑΤΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	16
2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	16
2.2. ΦΟΙΤΗΤΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	17
2.3 ΜΙΚΤΗ ΜΑΘΗΣΗ (BLENDED LEARNING).....	20
2.3.1. ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ (E-LEARNING) .....	21
3. ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ACM ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ.....	24
3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	24
3.2. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚ. ΙΣΤΟ .....	24
3.3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	25
3.4. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ACM .....	26
3.4.1. SOFTWARE ENGINEER .....	26
Ποιος είναι ο κλάδος του Software Engineer και η διαθεματικότητα του .....	27
Τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα .....	27
Σύντομη ιστορία του Software Engineering .....	28
Διαφορές έκδοσης ACM 2014 από την έκδοση του 2004 με μια ματιά.....	29
Το πρόγραμμα σπουδών όπως προτεινόταν το 2004.....	30
Παρατηρήσεις πάνω στο περίγραμμα του 2004 .....	30
Το πρόγραμμα σπουδών όπως προτείνεται το 2014 .....	31
Παρατηρήσεις πάνω στο περίγραμμα του 2014 .....	31
Σύντομη σύγκριση .....	31
3.4.2. COMPUTER ENGINEERING .....	32
Ποιος είναι ο κλάδος του Computer Engineer .....	32
Τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα .....	33
Το πρόγραμμα σπουδών όπως προτεινόταν το 2004.....	33

Το πρόγραμμα σπουδών όπως προτείνεται το 2016 .....	33
3.4.3. COMPUTER SCIENCE (Επιστήμη της Πληροφορικής).....	35
Ποιος είναι ο κλάδος του Computer Science .....	35
Τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα .....	35
Διαφορές έκδοσης ACM με μια ματιά .....	36
3.4.4. INFORMATION SYSTEMS (Συστήματα Πληροφοριών) .....	37
Τι είναι ο κλάδος του Information Systems .....	37
3.4.5. INFORMATION TECHNOLOGY (Τεχνολογία Πληροφοριών).....	39
Τι είναι ο κλάδος του Information Technology.....	39
Τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα .....	39
Πρόταση έκδοσης ACM 2008.....	39
Σύντομη παρουσίαση.....	41
4. ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΜΟΡΦΗΣ “ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΟΥ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟΥ” .....	42
4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	42
4.2. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ (ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ) ΓΝΩΣΕΙΣ .....	43
4.3. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΙΣΤΟ.....	43
4.4. ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ - ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ WEB DEVELOPER ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ.....	44
4.5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ .....	45
4.6. ΤΕΧΝΙΚΕΣ/ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ.....	46
4.7. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ και σκοπός/λόγοι επιλογής τους.....	48
4.8. ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ECTS ΚΑΙ ECVET .....	51
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	53
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	55

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 – Μερίδιο αγοράς ενεργών ιστοσελίδων με χρήση CMS πλατφόρμας .....	14
Εικόνα 2 – Περιοχές μάθησης και διδακτικές μονάδες του κλάδου των Μηχανικών Λογισμικού [1] .....	30
Εικόνα 3 - Πρόγραμμα σπουδών που προτείνει ο ACM (Μηχανικοί Λογισμικού) [1] .....	31
Εικόνα 4 - Μαθήματα προγράμματος σπουδών του κλάδου των Μηχανικών Πληροφορικής (2004) [1] .....	33
Εικόνα 5 - Μαθήματα προγράμματος σπουδών του κλάδου των Μηχανικών Πληροφορικής (2016) .....	34
Εικόνα 6 - Σύγκριση προγραμμάτων σπουδών 2004-2016 [1] .....	34
Εικόνα 7 - Εργαστηριακά μαθήματα που προστέθηκαν στον κλάδου των Μηχανικών Πληροφορικής [1].....	35
Εικόνα 8 - Εκδόσεις του προγράμματος σπουδών του κλάδου της Επιστήμης της Πληροφορικής [1].....	36
Εικόνα 9 - Πρόγραμμα σπουδών του κλάδου των Συστημάτων Πληροφοριών (2002) [1]....	37
Εικόνα 10 - Πρόγραμμα σπουδών του κλάδου των Συστημάτων Πληροφοριών (2010)[1]...	38
Εικόνα 11 - Μαθήματα προγράμματος σπουδών των Συστημάτων Πληροφοριών (2010) [1] .....	38
Εικόνα 12 - Πρόγραμμα σπουδών του κλάδου των Τεχνολογιών Πληροφοριών [1].....	40
Εικόνα 13 - Πρόγραμμα σπουδών του κλάδου των Τεχνολογιών Πληροφοριών (4 έτη) [1].	40
Εικόνα 14 - Προτεινόμενο Πρόγραμμα Σπουδών Προγραμματιστή στον Παγκόσμιο Ιστό ...	46

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Για τις ανάγκες της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας λαμβάνουμε υπόψη μας τις τεχνολογικές εξελίξεις στον χώρο της Πληροφορικής και ειδικότερα στον κλάδο του Παγκόσμιου Ιστού ενώ μελετάμε τα σύγχρονα προγράμματα σπουδών, όπως παρατίθεντο από τον ACM Οργανισμό (Association for Computing Machinery). Ο Οργανισμός αυτός αποτελεί την μεγαλύτερη κοινότητα ανθρώπων Πληροφορικής, καθώς ενώνει σε μια κοινή στέγη εκπαιδευτές, ερευνητές, σπουδαστές και επαγγελματίες της επιστήμης της Πληροφορικής, διαμοιράζοντας πηγές (βιβλία, μελέτες, άρθρα) και οδηγώντας τις τεχνολογικές εξελίξεις. [1]

Η εργασία χωρίζεται σε τέσσερα μέρη, το πρώτο μέρος είναι θεωρητικό και περιλαμβάνει τα Κεφάλαια 1 και 2, όπου αναλύεται εν συντομία η επιστήμη της Πληροφορικής και δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις σύγχρονες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις. Το δεύτερο μέρος (Κεφάλαιο 3) αφορά τον σύγχρονο τρόπο διδασκαλίας του επαγγελματικού κλάδου «Προγραμματιστή Λογισμικού», αλλά και 4 ακόμα κλάδων πληροφορικής, επικεντρώνοντας όμως στην ειδικότητα του «Προγραμματισμού στον Παγκόσμιο Ιστό». Σε αυτό περιλαμβάνονται οι τροποποιήσεις μαθημάτων διδασκαλίας σε σχέση με το παρελθόν λόγω τεχνολογικών εξελίξεων και αναγκών. Το τρίτο μέρος (Κεφάλαιο 4), προτείνει ένα νέο πρόγραμμα σπουδών (200 ωρών) για «Προγραμματισμό στον Παγκόσμιο Ιστό» σύμφωνα με το πρότυπο του ACM Οργανισμού και θα έχει τον χαρακτήρα «Επιμορφωτικού Σεμιναρίου». Το τελευταίο μέρος (Κεφάλαιο 5 και Κεφάλαιο 6), περιλαμβάνει τα Συμπεράσματα της εργασίας και την Βιβλιογραφία από όπου αντλήσαμε τις πληροφορίες των προηγούμενων κεφαλαίων.



## ABSTRACT

The present thesis takes under consideration the technological innovation in the field of Informatics and it exploits the modern curricula of Web Programming. With the aid of ACM Organization [1], which is one of the biggest scientific computing society which share resources (via papers, research, books etc.), we try to enlarge the discussion about the curricula adjustment of the particular field.

The thesis is divided in four (4) particular parts. In the first one (chapters 1, 2), it analyzes the Science of Informatics by emphasizing in modern educational approaches, like “blended” learning and the alternative “student-based” learning. In the second part (chapter 3), based on ACM, we analyze the suggested curricula of 5 defined sub-disciplines of computing (Computer Engineering, Computer Science, Information Systems, Information Technology, Software Engineering) although we focus on Web Programming which is actually part of Software Engineering studies. In here, we also examine the modification of the courses during the years.

Continuing in chapter 4, the thesis proposes a full curricula for web programming studies according with ACM and modern teaching methods. This program would be a Seminar-like program for adult students who want to learn how to be a web developer or simply want to refresh/expand their knowledges. Finally, chapters 5 presents the conclusions of modern curricula and modern educational approaches which will concern the educational community in the nearly future.

## 1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΙΣΤΟΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑ

### 1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ταχύτατες εξελίξεις στον χώρο των τηλεπικοινωνιών και των πληροφοριακών συστημάτων στα τέλη του 20ου αιώνα οδήγησαν στην ανάπτυξη των δικτύων και έπειτα του Παγκόσμιου Ιστού (WWW). Στην εποχή μας παρατηρείται ανάλογη εξέλιξη στον τομέα των τεχνολογιών και μέσων πρόσβασης στο Internet, με αποτέλεσμα τη συνεχή βελτίωση των ταχυτήτων και της ποιότητας της πρόσβασης των χρηστών, καθώς και τον πολλαπλασιασμό των συσκευών και των μέσων με δυνατότητα πρόσβασης στον Παγκόσμιο Ιστό. Χάρη στις τεχνολογικές αυτές εξελίξεις, το Internet συνεχίζει να επεκτείνεται ραγδαία, με την συνεχή προσθήκη νέων δικτύων, νέων τεχνολογιών αλλά και νέων χρηστών, με αποτέλεσμα να έχει πλέον αναχθεί σε ένα από τα σημαντικότερα, εάν όχι το σημαντικότερο, μέσα αμφίδρομης επικοινωνίας.

Στα πλαίσια αυτής της πραγματικότητας, η ανάγκη για εκπαίδευση νέων επιστημόνων στον κλάδο της Πληροφορικής, εκτός του ότι έχει μεγάλη ζήτηση, αποτελεί και επιτακτική ανάγκη ώστε να παρέχονται επαρκείς γνώσεις για την μετέπειτα επαγγελματική τους σταδιοδρομία. Εξάλλου, η τάση των διοικήσεων των επιχειρήσεων, τόσο παγκόσμια όσο και στον Ελλαδικό χώρο, είναι να αντιλαμβάνονται ολοένα και περισσότερο την κρισιμότητα και τη συμβολή της χρήσης της Πληροφορικής και των πληροφοριακών συστημάτων στο Διαδίκτυο. Αυτή η κρισιμότητα είναι πλέον ευδιάκριτη σε όλα τα λειτουργικά επίπεδα μίας επιχείρησης, από τη διαχείριση εσωτερικών θεμάτων (χρηματοοικονομικών, ανθρωπίνων πόρων, παραγωγής) έως και την υποστήριξη του μάρκετινγκ και των πωλήσεων, ενώ συμβάλλει καθοριστικά στην επίτευξη των εμπορικών στόχων της επιχείρησης.

Ως αποτέλεσμα, στη σημερινή παγκόσμια αγορά παρατηρείται στροφή των μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων προς την υιοθέτηση της χρήσης των πληροφοριακών συστημάτων στο Διαδίκτυο για την υποστήριξη των λειτουργιών τους, την προβολή των προσφερόμενων αγαθών και υπηρεσιών και την διάδοση των εμπορικών και επικοινωνιακών τους πολιτικών. Πρόσφατες έρευνες αποδεικνύουν ότι η διαδικτυακή οικονομία ευθύνεται για το 20% της αύξησης του ΑΕΠ παγκοσμίως την τελευταία πενταετία και ότι προσθέτει 2,5 νέες θέσεις εργασίας για κάθε μία εργασία που χάνεται λόγω της αυτοματοποίησης των διαδικασιών. Στην Ελλάδα πλέον πάνω από 15.000 ελληνικές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο για την καθημερινή τους λειτουργία, 6 εκατομμύρια Έλληνες έχουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο και περίπου 2 εκατομμύρια καταναλωτές πραγματοποιούν ηλεκτρονικές συναλλαγές και αγορές on-line, οι οποίες ξεπέρασαν τα 2,5 δισ. ευρώ το 2012 [2].

Όλα τα παραπάνω κάνουν κατανοητή την ανάγκη για ολοκληρωμένες λύσεις εκπαίδευσης νέων επιστημόνων στον κλάδο του προγραμματισμού στον Παγκόσμιο Ιστό (web developer) προκειμένου να μπορέσουν να ακολουθήσουν τις τεχνολογικές τάσεις ή ακόμα και μελλοντικά να τις εξελίσσουν.

## 1.2. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΙΣΤΟΥ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Η ευρεία χρήση του παγκόσμιου ιστού, δεν αποτελεί πλέον πρόκληση για τις επιχειρήσεις αλλά ανάγκη. Η επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mails) και κοινωνικών δικτύων (social media), η διαφήμιση (e-marketing), οι ομάδες συζητήσεων (forums), η απομακρυσμένη εκπαίδευση (e-learning) είναι μερικά από τα πλεονεκτήματα που προσφέρει ο παγκόσμιος ιστός στις σύγχρονες επιχειρήσεις. Σήμερα επιπλέον, μία από τις πιο διαδεδομένες υπηρεσίες του Διαδικτύου για τις επιχειρήσεις είναι το Ηλεκτρονικό Εμπόριο (e-commerce) που αναπτύσσεται, συντηρείται και εξελίσσεται από προγραμματιστές του Παγκόσμιου Ιστού. Το Διαδίκτυο είναι ο πλέον υποσχόμενος τομέας για νέα επιχειρηματικότητα, γιατί οι φραγμοί εισόδου στην διαδικτυακή αγορά, ακόμα και για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, είναι γενικά χαμηλοί. Το σημαντικότερο, όμως, κι εκεί όπου οι επαγγελματίες του κλάδου της πληροφορικής μπορούν να κάνουν την διαφορά είναι ότι μέσω του Διαδικτύου δίνεται η δυνατότητα αξιοποίησης των βέλτιστων επιχειρηματικών πρακτικών. Κατά συνέπεια οι επιχειρήσεις μπορούν να επιτύχουν αξιοποιώντας το Διαδίκτυο και να επιτυγχάνοντας να γίνουν περισσότερο παραγωγικές, εξωστρεφείς και καινοτόμες. Ακολουθούν μερικές από τις βασικότερες πρακτικές που προσφέρουν επιχειρησιακό πλεονέκτημα στις επιχειρήσεις όπως:

- **Μείωση του κόστους δημιουργίας, επεξεργασίας, διανομής, αποθήκευσης και ανάκτησης πληροφοριών.** Παρέχει την δυνατότητα αυτοματοποίησης διαδικασιών, όπως για παράδειγμα η ηλεκτρονική τιμολόγηση μπορεί να μειώσει μέχρι και 80% το κόστος έκδοσης και διαχείρισης ενός τιμολογίου, ενώ η διαδικτυακή συναλλαγή ενός πελάτη σε μια τράπεζα μπορεί να εξοικονομήσει πάνω από 75% του κόστους σε σχέση με όταν η εξυπηρέτηση πραγματοποιείται στο φυσικό κατάστημα [2].
- **Εξυπηρέτηση πελατών.** Η λεγόμενη 24/7<sup>1</sup> δυνατότητα πωλήσεων προϊόντων της επιχείρησης μέσω διαδικτύου (βλ. τέλος σελίδας) χωρίς να χρειάζεται να είναι ένα φυσικό μέρος (μαγαζί) ανοιχτό, κάτι που θα σήμαινε περισσότερα λειτουργικά έξοδα για την επιχείρηση. Επίσης, πολλές εταιρείες προσφέρουν Μενού Βοήθειας, εκπαιδευτικό υλικό και λίστες FAQs για να παρέχουν αυτόματη βοήθεια στους πελάτες. Η υλοποίηση ομάδων συνομιλίας και chat rooms βοηθάει στη δημιουργία μιας πιο «προσωπικής» κοινότητας, η οποία παρέχει άμεση και εξειδικευμένη υποστήριξη στους πελάτες και ταυτόχρονα χτίζει την εμπιστοσύνη τους.
- **Νέα προϊόντα και υπηρεσίες.** Το Διαδίκτυο δίνει τη δυνατότητα σε ένα φυσικό προϊόν να συνδυαστεί με μια υπηρεσία και πληροφορία, όπως πληροφορίες για την πορεία της παραγγελίας του προϊόντος, και έτσι να διαφοροποιηθεί από το προϊόν που προσφέρεται από τους ανταγωνιστές. Επιπλέον, μέσω υπηρεσιών έξυπνης αναζήτησης ή σύγκρισης προϊόντων, μπορούν να συνδυαστούν η προβολή με την προώθηση των προϊόντων.
- **Νέα επιχειρηματικά μοντέλα.** Το Διαδίκτυο βοηθάει στη δημιουργία νέας επιχειρηματικής δραστηριότητας με αναβάθμιση παλαιών επιχειρηματικών

<sup>1</sup> Το 24/7 σημαίνει δυνατότητα διαφήμισης, προβολής και πώλησης προϊόντων όλο το 24ωρο και τις 7 μέρες της εβδομάδας για ολόκληρο τον χρόνο. Χρόνος μη εξυπηρέτησης πελατών μόνο σε περιπτώσεις αναβάθμισης του συστήματος και με ελάχιστη χρονική διάρκεια.

μοντέλων ή δημιουργία νέων. Για παράδειγμα, η vlna.gr προσφέρει ένα φθινό και διαδραστικό εναλλακτικό μοντέλο ταξιδιωτικού πρακτορείου με μεγάλη επιτυχία, το zoo.gr αντιπροσωπεύει μια καινοτόμο επιχειρηματική δραστηριότητα συνδυάζοντας υπηρεσίες ψυχαγωγίας, όπως online games, με υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης, ενώ το skyscanner.com είναι μια ηλεκτρονική αγορά αναζήτησης και σύγκρισης αεροπορικών εισιτηρίων.

- **Αναγνωρισιμότητα και προβολή προϊόντων.** Όταν μια επιχείρηση βρίσκεισai διαθέσιμη δωρεάν και ευκολοπροσβάσιμη στο Διαδίκτυο, της δίνεται η δυνατότητα, εφόσον επιδείξει επαγγελματισμό, να αυξήσει το κύρος της και την εμπιστοσύνη πελατών. Η εξυπηρέτηση και η ικανοποίηση του πελάτη αποτελεί την καλύτερη διαφήμιση, αφού και ο ίδιος μπορεί να κοινοποιήσει την εμπειρία του (γράφοντας κριτικές). Επίσης, η εταιρία μπορεί να επισυνάψει νέες συμφωνίες με τρίτους (διαφημίσεις) και να προβάλλει προϊόντα που θέλει να προωθήσει για το δικό της συμφέρον.
- **Εύκολη και γρήγορη επέκταση στις διεθνείς αγορές.** Το Διαδίκτυο βοηθάει στην εύκολη και οικονομική παγκόσμια προώθηση προϊόντων και υπηρεσιών και στην ταχεία αποστολή τους, ειδικά αν είναι ψηφιοποιημένα. Για παράδειγμα, η εταιρία Folli Follie πουλάει μέσω του Διαδικτύου σε πάνω από 85 χώρες, ενώ οι διαδικτυακές ταξιδιωτικές εταιρείες Aegean.com, Airtickets, Pamediakopes.gr και TravelPlanet24.com έχουν πουλήσει το 2012 πάνω από 1 δισεκατομμύριο ευρώ ταξιδιωτικές υπηρεσίες εκτός Ελλάδος. [2]

### 1.3. ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η επιστήμη της πληροφορικής περιλαμβάνει μια μεγάλη γκάμα συνεχώς αναπτυσσόμενων ειδικοτήτων με εξειδικευμένες γνώσεις τεχνολογιών και επιστημονικών πεδίων. Η συνεχής και απεριόριστη ανάπτυξη του κλάδου της Πληροφορικής δημιουργεί χρόνο με το χρόνο την ανάγκη για νέες ειδικότητες, οι οποίες καλύπτουν νέες αλλά και ήδη υπάρχουσες θέσεις εργασίας. Αυτός άλλωστε είναι και ο σκοπός της εκπαίδευσης επαγγελματιών πληροφορικής πέρα από την ανάγκη για μάθηση ανθρώπων που αγαπούν την συγκεκριμένη επιστήμη.

Πιο συγκεκριμένα, ο διαχωρισμός των ειδικοτήτων προκύπτει από την κλίση και τις κατευθύνσεις που θα επιλέξουν οι σπουδαστές του Κλάδου της Πληροφορικής. Οι πιο γνωστές ειδικότητες είναι αυτές του “Μηχανικού Πληροφορικής” (Computer Engineer), του “Μηχανικού Δικτύων” (Network Engineer), του “Διαχειριστή Πληροφοριακών Συστημάτων” (Data Base Administrator), του “Μηχανικού Λογισμικού” (Software Engineer) και του “Προγραμματιστή Παγκόσμιου Ιστού” (Web Programmer). Κάθε μια από τις παραπάνω ειδικότητες έχει διαφορετικό εκπαιδευτικό και επαγγελματικό προφίλ, καθώς επικεντρώνεται σε διαφορετικούς κλάδους στον τομέα της Πληροφορικής. Βέβαια, από την άλλη πλευρά, αυτό δεν σημαίνει ότι οι σπουδαστές των ειδικοτήτων αυτών, δεν διδάσκονται και δεν πρέπει να έχουν τις απαραίτητες-βασικές γνώσεις που απαιτεί η επιστήμη της πληροφορικής.

Αναλύοντας λίγο περισσότερο την κάθε ειδικότητα, θα λέγαμε ότι ο **“Μηχανικός Πληροφορικής”** ασχολείται περισσότερο με την μηχανική λειτουργία κυκλωμάτων και ηλεκτρονικών μηχανημάτων πληροφορικής. Έχει τεχνικές γνώσεις υπολογιστικών συστημάτων, καθώς επίσης πλήρη γνώση θεμάτων που αφορούν την λειτουργία ηλεκτρονικών υπολογιστών. Γνώσεις στον τομέα των Τηλεπικοινωνιών, των Δικτύων Υπολογιστών, των Συστημάτων Πληροφορικής, της Μηχανικής και του Προγραμματισμού θεωρούνται απαραίτητα για την ολοκληρωμένη εκπαιδευτική του κατάρτιση.

Ο **“Μηχανικός Δικτύων”** ειδικεύεται σε θέματα της Πληροφορίας της Τεχνολογίας (IT) και ο ρόλος του απαιτεί γνώσεις μηχανικής λειτουργίας των συστημάτων πληροφορικής. Είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη, συντήρηση και λειτουργία πληροφοριακών συστημάτων και Δικτύων υπολογιστών. Έχει αποκτήσει γνώσεις Τηλεπικοινωνιακών και Αυτοματοποιημένων Συστημάτων, Διαχείρισης της Πληροφορίας (DBA) και βασικές αρχές προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών.











Η σύγχρονη εποχή της πληροφορίας δεν θα μπορούσε να μην έχει αναπτύξει ειδικότητες όπως αυτή του **“Διαχειριστή των Βάσεων Δεδομένων”**, της οποίας και κύρια αρμοδιότητα είναι η διαχείριση/ανάπτυξη/συντήρηση/τροποποίηση των Βάσεων Δεδομένων ποικίλων Πληροφοριακών Συστημάτων. Απαραίτητες γνώσεις ενός Διαχειριστή Π.Σ. λοιπόν, είναι ο προγραμματισμός και οι τεχνολογίες Βάσεων Δεδομένων, είτε αυτές είναι ανοιχτού κώδικα (MySQL), είτε μεγάλων εταιριών του κλάδου, όπως της Microsoft (SQL Server), της Oracle κ.α. Επίσης, θα πρέπει να έχει γνώσεις Δικτύων Υπολογιστών αλλά και υπηρεσιών Αυτοματισμού και Ασφάλειας Πληροφορικής.

Κύρια αρμοδιότητα ενός **“Μηχανικού Λογισμικού”** είναι η ενασχόληση με την ανάπτυξη Λογισμικού, κάτι που μεταφράζεται σε γνώση Γλωσσών Προγραμματισμού, είτε αυτή είναι γλώσσα μεταφραστών (Assembly), είτε γλώσσα βάσεων δεδομένων (SQL), είτε ανώτερες γλώσσες προγραμματισμού (C, C++, C#, Java, VB .NET), είτε γλώσσες του παγκόσμιου ιστού (HTML, Javascript, PHP). Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι υστερεί σε γνώσεις Δικτύων Υπολογιστών, Λειτουργικών Συστημάτων και Ασφάλειας Πληροφορικής.

#### 1.4. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΙΣΤΟ (Web Programmer)

Η ειδικότητα που μελετά εκτενέστερα η παρούσα πτυχιακή αφορά τον **“Προγραμματιστή Παγκόσμιου Ιστού”** και περιλαμβάνει το σύνολο των απαραίτητων γνώσεων που πρέπει να έχει προκειμένου να μπορεί να ανταπεξέρθει στις επαγγελματικές του απαιτήσεις. Στα πλαίσια αυτά, θα πρέπει να έχει οργανωτικές ικανότητες ούτως ώστε να μπορεί να εξυπηρετεί τις ανάγκες των πελατών του μέσα σε ένα συγκεκριμένου χρονικό περιθώριο. Συνοπτικά, θα πρέπει να είναι ικανός να σχεδιάζει, να αναπτύσσει, να διαχειρίζεται και να δημοσιεύει όχι μόνο ιστοσελίδες αλλά και άλλες υπηρεσίες που μπορεί να του ζητηθούν, όπως εφαρμογές κινητών συσκευών. Πρέπει μεταξύ των άλλων να έχει γραφιστικές γνώσεις, παρόλο που δεν αποτελούν απαραίτητη γνώση, αλλά να μπορεί ταυτόχρονα να επεξεργάζεται διαφόρων τύπου αρχεία. Βασικότερό του προσόν θεωρείται η άριστη γνώση γλωσσών προγραμματισμού που αφορούν την πλευρά του πελάτη, όπως HTML, XML, CSS, JavaScript αλλά και την πλευρά του εξυπηρετητή PHP, ASP.NET, Perl, C++, JAVA τα οποία και

αποτελούν τα βασικά εργαλεία της εκπαιδευτικής και κατά συνέπεια της επαγγελματικής του κατάρτισης. Όσο καλύτερη γνώση έχει στα παραπάνω, τόσο καλύτερα θα μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της δουλειάς και των πελατών του. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με την χρήση και υποστήριξη τεχνολογιών Βάσεων Δεδομένων όπως της MySQL (Apache Server), της Oracle και του SQL Server (Microsoft). Τέλος, σήμερα που η δημιουργία ιστοσελίδων έχει γίνει πλέον μια αρκετά πιο εύκολη διαδικασία, θα πρέπει να γνωρίζει όχι μόνο την χρήση αλλά και την δομή των CMS εφαρμογών (Content Management System), όπως το WordPress, το Joomla, το Drupal και το Magento. Ακολουθεί η Εικόνα 1, στην οποία παρατίθεντο οι δημοφιλέστερες CMS πλατφόρμες και το μερίδιό τους στην αγορά ιστοσελίδων (2017).[3]

#	WEBSITES USING	MARKET SHARE %	ACTIVE SITES	# OF WEBSITES IN MILLION
1	 WordPress	58.8 %	20,580,941	311,682
2	 Joomla	6.5 %	2,486,271	26,474
3	 Drupal	4.8 %	1,194,014	31,218
4	 Blogger	2.5 %	798,125	21,205
5	 Magento	1.5 %	501,036	18,897
6	 TYPO3	1.5 %	425,730	8,481
7	 Bitrix	1.4 %	217,541	4,057
8	 PrestaShop	1.3 %	250,000+	3,888
9	 Shopify	1.3 %	201,900	8,590
10	 Squarespace	1 %	233,752	8,440

Εικόνα 1 – Μερίδιο αγοράς ενεργών ιστοσελίδων με χρήση CMS πλατφόρμας

#### 1.4.1. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑ

Οι ορίζοντες των επαγγελματιών πληροφορικής και ειδικότερα των προγραμματιστών στον παγκόσμιο ιστό, που θεωρείται ότι έχουν παρακολουθήσει και φέρει σε επιτυχία όλο το εκπαιδευτικό πλαίσιο σπουδών, ανοίγονται διάπλατα και τους δίνεται η δυνατότητα να αναδειχθούν στον κλάδο τους. Οι θέσεις εργασίας που μπορούν να αναπληρώσουν επεκτείνεται σε ένα ευρύ επαγγελματικό πεδίο, με προτεραιότητα θέσεις εργασίας τεχνολογικού ενδιαφέροντος. Μπορούν να εργαστούν καταρχήν σε δημόσιους οργανισμούς, σε Υπουργεία/Τράπεζες κι οπουδήποτε σε τομείς του δημοσίου που απαιτούνται προσόντα γνώσης πληροφορικής. Βέβαια, η σημερινή οικονομική κρίση έχει περιορίσει τέτοιες θέσεις εργασίας, καθώς σε όλους τους φορείς του δημοσίου (εν έτη 2017) απαγορεύονται οι προσλήψεις. Από την άλλη μεριά, μπορούν να εργαστούν στον ιδιωτικό τομέα σε εταιρίες πληροφοριακών συστημάτων, σε εταιρίες σχεδίασης/ανάπτυξης και διαχείρισης ιστοσελίδων και εφαρμογών, σε τουριστικές/διαφημιστικές/ναυτιλιακές και όχι μόνο επιχειρήσεις, σε τηλεπικοινωνιακούς παρόχους αλλά και σαν ελεύθεροι επαγγελματίες. Πιο συγκεκριμένα, αποτελούν τους κατάλληλους υποψηφίους σε θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την δημιουργία ιστοσελίδων και ηλεκτρονικών καταστημάτων (eshop) που προωθούν την επαγγελματική ανάδειξη εταιριών οποιουδήποτε ενδιαφέροντος. Είναι

κατάλληλοι για την ανάπτυξη εξειδικευμένων εφαρμογών για την προβολή επιχειρήσεων αλλά και άλλων εργαλείων διαφήμισης όπως SEO (Search Engine Optimization tools), Google adwords αλλά και κοινωνικών μέσων (social media).

Γενικότερα, θα λέγαμε ότι, όπου μπορεί να απαιτείται η χρήση της τεχνολογίας αλλά και ανάπτυξης τεχνολογικών λύσεων, οι “προγραμματιστές στον παγκόσμιο ιστό” αποτελούν ικανούς υποψήφιους, ώστε να ανταπεξέρθουν με επιτυχία σε κάθε επαγγελματική πρόκληση.

## 2. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΩΤΑΤΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

### 2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε μια εποχή ταχύτατων οικονομικών, κοινωνικών και παραγωγικών μετασχηματισμών, ραγδαίας ανάπτυξης των επικοινωνιών, διαρκών επιστημονικών και τεχνολογικών εξελίξεων, ο, ήδη, πολυδιάστατος ρόλος της Εκπαίδευσης διευρύνεται περαιτέρω αποκτώντας ακόμη μεγαλύτερη συνθετότητα, πολυπλοκότητα και προστιθέμενη αξία στη διαχείριση της αλλαγής.

Αυτή η πολυπρισματική πρόσληψη της Εκπαίδευσης σε συνδυασμό με τη διείσδυση της πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών εγκαινιάζουν ή ενεργοποιούν τάσεις για νέες προσεγγίσεις τόσο στις εκπαιδευτικές θεωρίες, όσο και στις μεθόδους και τα μέσα της μαθησιακής διαδικασίας.

Το υποσύστημα της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, λοιπόν, με τη δυναμική και τις ιδιαιτερότητες που το διακρίνουν, γίνεται αντικείμενο ευρύτερων προβληματισμών, ερευνητικών αναζητήσεων και καινοτομικών μεθοδολογικών θεωρήσεων αναφορικά με φιλοσοφικά μοντέλα διδασκαλίας και μάθησης, το μορφικό περιεχόμενο, τις μεθόδους και τεχνικές, τα αντιληπτικά σχήματα, τα μέσα και τα εργαλεία που δύνανται να χρησιμοποιηθούν και να αξιοποιηθούν στα προπτυχιακά και μεταπτυχιακών προγραμμάτων σπουδών συμβάλλοντας στην αύξηση της αποτελεσματικότητάς τους και στην πολλαπλασιαστικότητα των εκρών τους.

Στο πλαίσιο του παρόντος πονήματος, καταγράφονται δύο βασικές προσεγγίσεις που αφορούν το μοντέλο εκπαίδευσης, η “φοιτητοκεντρική” προσέγγιση/μάθηση και η “μικτή” μέθοδος διδασκαλίας/μάθησης (μικτή μάθηση).

Η στοχευμένη επιλογή για την καταγραφή των δύο αυτών προσεγγίσεων, οι οποίες κερδίζουν συνεχώς έδαφος στη «σφαίρα» της Τριτοβάθμιας/Μεταλυκειακής Εκπαίδευσης, εδράζεται αφενός στην αξιολόγηση της δυνατότητάς τους να λειτουργήσουν υποστηρικτικά/ενισχυτικά στο παραδοσιακό πρότυπο (αν ενσωματωθούν σε ένα μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας), και αφετέρου στη συμβατότητά τους με το γνωστικό αντικείμενο του προγραμματισμού στον παγκόσμιο ιστό, καθώς και τις ανάγκες και δυνατότητες διδασκαλίας του.

Αξίζει να σημειωθεί πως οι φοιτητές σαν ομάδα εκπαιδευομένων και το περιεχόμενο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ως ευρετική διαδρομή προς τη γνώση, εμφανίζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις με τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αλλά και την εκπαίδευση ενηλίκων. Για αυτό και η αξιοποίηση σύγχρονων προσεγγίσεων οφείλει να είναι σταδιακή και να σταθμίζει ένα πλήθος παραμέτρων, όπως τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων, τις δυνατότητες του εκπαιδευτικού φορέα, το αντικείμενο της διδασκαλίας (περιεχόμενο).

Η υιοθέτηση ή μη, καθώς το εύρος υιοθέτησης των ως άνω προσεγγίσεων είναι ένα πολυπαραγοντικό ζήτημα που καλείται να απαντηθεί στον αρχικό σχεδιασμό του Προγράμματος, ενώ μπορεί μεταβληθεί μέσω της διαμορφωτικής και τελικής αξιολόγησης με άξονα τη βέλτιστη δυνατή ανταπόκριση στις εκπαιδευτικές ανάγκες και προκλήσεις.



## 2.2. ΦΟΙΤΗΤΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η μετάβαση από τη διδασκαλία στη μάθηση, καταγράφεται ως μια κεντρική κατεύθυνση σε όλο το φάσμα της τριτοβάθμιας και της μη-τυπικής εκπαίδευσης. Η ανάδειξη και ενδυνάμωση του ρόλου και της σχέσης των δύο βασικών συντελεστών της εκπαιδευτικής διεργασίας (καθηγητών και φοιτητών, οι πρώτοι διδάσκουν και οι δεύτεροι μαθαίνουν), καθώς και η ανάπτυξη ενός συνόλου παραγόντων/προδιαγραφών που σχετίζονται με ένα πλήρες πρόγραμμα σπουδών όπως το εκπαιδευτικό υλικό, οι μέθοδοι και οι τεχνικές εκπαίδευσης, οι κτιριακές εγκαταστάσεις και το περιβάλλον εκπαίδευσης κ.ά., συνδέονται γραμμικά την ουσιαστική διασφάλιση και αναβάθμιση της ποιότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά και την επίτευξη των μαθησιακών στόχων και αποτελεσμάτων.

Σκεπτόμενοι λοιπόν τα προγράμματα σπουδών προπτυχιακού επιπέδου (Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης), η ως άνω θεώρηση προσιδιάζει με τη μετατόπιση από την παραδοσιακή παιδαγωγική αντίληψη (δασκαλοκεντρική / καθηγητοκεντρική) σε μια φοιτητοκεντρική προσέγγιση (student-centered learning).

*«Με τον όρο φοιτητοκεντρική μάθηση νοείται μια διαδικασία ποιοτικού μετασχηματισμού των φοιτητών και των άλλων εκπαιδευόμενων σε ένα μαθησιακό περιβάλλον, το οποίο στοχεύει στην ενίσχυση της κριτικής ικανότητας και της αυτονομίας τους, μέσα από μια προσέγγιση βασισμένη στο αποτέλεσμα».* [4]

Αυτή η προσέγγιση προβάλλει αλλά και αναφέρεται σε μια ευρεία ποικιλία εκπαιδευτικών προγραμμάτων, μαθησιακών εμπειριών, διδακτικών προσεγγίσεων και στρατηγικών ακαδημαϊκής υποστήριξης που εστιάζουν στην ad hoc<sup>2</sup> αντιμετώπιση των διακριτών μαθησιακών αναγκών ενός φοιτητή ή μιας (υπο)ομάδας. [5]

Δομικά στοιχεία του συγκεκριμένου παιδαγωγικού προτύπου αποτελούν:

- η εφαρμογή καινοτόμων μεθόδων και ανακαλυπτικών τεχνικών,
- η εμπάθυση της διάδρασης καθηγητών και φοιτητών (και των φοιτητών μεταξύ τους),
- η σταδιακή ενθάρρυνση της ενεργητικής συμμετοχής/ενεργητικής μάθησης,
- ο σεβασμός στη διαφορετικότητα των φοιτητών και η προώθηση του αμοιβαίου σεβασμού μεταξύ φοιτητών και καθηγητών,
- η καλλιέργεια της κριτικής και αναλυτικής σκέψης, αλλά και της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων,
- η αυξημένη υπευθυνότητα, λογοδοσία και αυτονομία των φοιτητών (ανάληψη ευθύνης μαθησιακής διαδικασίας)
- η προώθηση ομαδοσυνεργατικών πρακτικών,
- το διεπιστημονικό εκπαιδευτικό υλικό. [6]

Παράλληλα, η αυξανόμενη προσβασιμότητα σε νέα τεχνολογικά εργαλεία που υποβοηθούν στην συνεχόμενη αλλά και απομακρυσμένη μάθηση, όπως είναι για παράδειγμα σήμερα τα MOOCs (Massive Open Online Courses) και τα SPOCs (Small Private Online Courses), διαμορφώνονται νέες προοπτικές και δυνατότητες. [7]

Ο διδάσκων/καθηγητής βρίσκεται σε αλληλεπίδραση με τους φοιτητές και συνεργάζεται δημιουργικά μαζί τους με έμφαση να αποδίδεται στο αποτέλεσμα (τί θα μπορεί να κάνει ο

<sup>2</sup>ad hoc σημαίνει ότι υπάρχει ιδιαιτερότητα / για την περίπτωση συγκεκριμένων σπουδαστών.

φοιτητής, αν ολοκληρώσει επιτυχώς το πρόγραμμα). Ο ρόλος του όχι μόνο δεν υποβαθμίζεται, αλλά αντίθετα ενδυναμώνεται ουσιαστικά, γίνεται ακόμη πιο σύνθετος και πολυδιάστατος αφού καθοδηγεί, υποστηρίζει, συντονίζει και συνιστά τον καταλύτη της μαθησιακής διεργασίας, η οποία μαζί με τα μαθησιακά αποτελέσματα τίθενται στο επίκεντρο. Κάτι τέτοιο συντελεί στο να μην υπάρχει μια κατηγορία μάθησης (ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πεδίο) αλλά κάθε φοιτητής ή ομάδα να προσανατολίζεται και να εμβαθύνει στα πραγματικά του ενδιαφέροντα και αναζητήσεις.

Ως μαθησιακό αποτέλεσμα ορίζεται «η αποτύπωση όλων αυτών που ο εκπαιδευόμενος/φοιτητής γνωρίζει, κατανοεί και είναι σε θέση να υλοποιήσει μετά την ολοκλήρωση μιας μαθησιακής διαδικασίας και απαντούν στο τρίπτυχο γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες.» [8]

Κατά αυτό τον τρόπο τα μαθησιακά αποτελέσματα υπερβαίνουν τη γνωσιοκεντρική μάθηση περιλαμβάνοντας επαγγελματικές, κοινωνικές, μεταβιβάσιμες και μεταγνωστικές δεξιότητες.

Υπό αυτό το πρίσμα στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών που εδράζονται σε αντικειμενικά και μετρήσιμα μαθησιακά αποτελέσματα, η μάθηση δύναται να:

- συνδυάσει γνώσεις και δεξιότητες με προσωπικές και κοινωνικοπολιτισμικές ικανότητες,
- αφορά διεπιστημονικές γνώσεις,
- σχετίζεται στενότερα με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας,
- πραγματοποιηθεί σε ποικίλα περιβάλλοντα, με διαφορετικές μεθόδους και πρακτικές [9]

υπηρετώντας ταυτόχρονα και ισόρροπα και τις δύο πρωταρχικές επιδιώξεις των φοιτητών, ήτοι την προσωπική ανάπτυξη και την απόκτηση γνώσεων από ειδικούς στο κάθε αντικείμενο, όπως αυτές προκύπτουν από τα πορίσματα της μελέτης QUEST (Quest for Quality for Students). [10]

Συμπερασματικά, οι κυρίαρχες διεθνείς όψεις και τάσεις της φοιτητοκεντρικής προσέγγισης μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Ορισμός και σαφήνεια μαθησιακών στόχων και αποτελεσμάτων,
- Καινοτομία στη μάθηση και τη διδασκαλία,
- Αξιολόγηση φοιτητών με έμφαση στις επιμορφωτικές τεχνικές,
- Ενίσχυση της εξάσκησης και ενασχόλησης μέσω της ενεργητικής συμμετοχής στην εκπαιδευτική διεργασία,
- Ενδυνάμωση της ανατροφοδότησης από και προς το διδάσκοντα,
- Προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη,
- Αναβάθμιση των γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων που συνδέονται με την ένταξη στην απασχόληση και την ενδυνάμωση της απασχολησιμότητας.

Με γνώμονα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των φοιτητών ως ομάδας εκπαιδευομένων, τις προϋποθέσεις αποτελεσματικής μάθησης, τις δυνατότητες των Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων

και του εκπαιδευτικού προσωπικού, τα κίνητρα και τα εμπόδια, καθώς και τις κύριες διαστάσεις της εν λόγω παιδαγωγικής αντίληψης, καταγράφονται οι 9 βασικές της αρχές<sup>3</sup>:

1. Προϋποθέτει ευέλικτες διαδικασίες,
2. Δεν προσφέρει μια εφαρμογή-λύση για όλους,
3. Ανάλογα με τις φοιτητικές ανάγκες εφαρμόζονται διαφορετικά μοντέλα μάθησης,
4. Οι φοιτητές έχουν διαφορετικές ανάγκες και ενδιαφέροντα,
5. Η επιλογή είναι βασικό στοιχείο της αποτελεσματικής μάθησης,
6. Οι φοιτητές έχουν διαφορετικές εμπειρίες και γνωστικό υπόβαθρο,
7. Οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν τον έλεγχο της δικής τους μαθησιακής πορείας,
8. Αφορά στην καλλιέργεια των ικανοτήτων και όχι στην αφήγηση,
9. Η μάθηση χρειάζεται συνεργασία μεταξύ φοιτητών και ακαδημαϊκού προσωπικού. [11]

Έχει, ήδη, επισημανθεί, η σημαντικότητα της ενεργητικής συμμετοχής των φοιτητών στη μαθησιακή διεργασία και η προστιθέμενη αξία της στην επίτευξη του προσδοκώμενου μαθησιακού αποτελέσματος. Η ποιότητα της συμμετοχής συνδέεται γραμμικά με την ποιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η εκπαιδευτική μέθοδος της ενθάρρυνσης της ενεργητικής συμμετοχής μπορεί να υποστηριχθεί μέσα από ένα σύνολο εκπαιδευτικών τεχνικών, μεταξύ άλλων, όπως:

- Ερωτήσεις – απαντήσεις
- Συζήτηση
- Καταιγισμός ιδεών
- Ασκήσεις σε εκπαιδευτική αίθουσα, εργαστήριο ή/και χώρο εργασίας
- Επίδειξη
- Ομάδες εργασίας
- Γραπτή Εργασία – Προφορική παρουσίαση
- Μελέτη περίπτωσης
- Παιχνίδι ρόλων
- Προσομοίωση
- Λύση προβλήματος
- Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
- Συνέντευξη από ειδικό
- Εκπαιδευτική επίσκεψη

Σε κάθε περίπτωση αξίζει να σημειωθεί ότι ο κλάδος της Πληροφορικής αποτελεί ένα ιδιαίτερο κλάδο εκπαίδευσης καθώς διαβάλλεται από κανόνες και τεχνολογίες που θεωρούνται ο κορμός της επιστήμης. Συνεπώς θα μπορούσαμε να πούμε ότι αφενός η εφαρμογή της φοιτητοκεντρικής προσέγγισης δεν είναι εφικτή στο σύνολο των μαθημάτων ενός προπτυχιακού προγράμματος σπουδών, ιδίως μάλιστα όπως είναι αυτών των

---

<sup>3</sup> Η φοιτητοκεντρική μάθηση αποτέλεσε αντικείμενο ανάλυσης του ευρωπαϊκού έργου T4SCL (Time for Student Centered Learning), το οποίο αποτέλεσε σημείο αναφοράς για την κατανόηση της έννοιας της φοιτητοκεντρικής μάθησης και των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ενσωματώνει.<sup>103</sup> Το T4SCL συνέβαλε στην προώθηση της φοιτητοκεντρικής μάθησης σε ευρωπαϊκό επίπεδο, καταλήγοντας σε 9 βασικές αρχές

προγραμμάτων που μελετάμε και στα επόμενα κεφάλαια και στηρίζονται στον ACM Οργανισμό. Αφετέρου η έκταση και το μορφικό περιεχόμενο της φοιτητοκεντρικής προσέγγισης ποικίλει και αναδιαμορφώνεται ανάλογα με τις διαγνωσμένες ανάγκες και δυνατότητες της ομάδας των φοιτητών, τις πρακτικές που θα ακολουθήσει ο διδάσκων/καθηγητής και το γνωστικό αντικείμενο.

### 2.3. ΜΙΚΤΗ ΜΑΘΗΣΗ (BLENDED LEARNING)

Ένας εναλλακτικός τρόπος εκπαίδευσης που έχει αποκτήσει μεγάλη δυναμική τα τελευταία χρόνια είναι λεγόμενη Μικτή Μάθηση, γνωστή και ως “υβριδική μάθηση” ή “διδασκαλία μικτού τρόπου”. Αυτή αποτελεί μια εκπαιδευτική προσέγγιση στο πλαίσιο της οποίας συνδυάζεται, η “πρόσωπο με πρόσωπο” διδασκαλία ή αλλιώς γνωστή κι ως δια ζώσης μάθηση (παραδοσιακή εκπαιδευτική προσέγγιση) και η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning)[12] με βασική επιδίωξη η μία μέθοδος να υποστηρίζει λειτουργικά και να συμπληρώνει την άλλη.

Πρόκειται για μια ευρεία έννοια που δύναται να συμπεριλάβει πολλούς μεθοδολογικούς συνδυασμούς εκπαιδευτικού, τεχνολογικού και επιστημονικού χαρακτήρα, ενώ η συνύπαρξη και εναλλαγή των παραδοσιακών μεθόδων με τη νέα τεχνολογία συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός γόνιμου, συνεργατικού και δυναμικού μαθησιακού κλίματος.

Η παιδαγωγική προσέγγιση της μικτής μάθησης επεκτείνεται συνεχώς βρίσκοντας ολοένα και περισσότερες εφαρμογές και στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, με συνέπεια να θεωρείται ως αρκετά πιθανή, πλέον, η μελλοντική (μεσοπρόθεσμη) ανάδειξή της σε κυρίαρχο εκπαιδευτικό πρότυπο. Η δυνατότητα αξιοποίησης διαφορετικών περιβαλλόντων μάθησης, αλλά και ποικιλίας τεχνικών και μέσων την καθιστά μια σοβαρή διδακτική επιλογή που δύναται να ανταποκριθεί με επάρκεια σε ποικίλες μαθησιακές απαιτήσεις, ανάγκες και δυνατότητες.

Η ανθρωποκεντρική–μαθητοκεντρική/φοιτητοκεντρική εστίαση, η ενθάρρυνση της ενεργούς μάθησης, η αυξημένη αλληλεπίδραση του καθηγητή με τους εκπαιδευόμενους, των εκπαιδευομένων μεταξύ τους και με τις εξωτερικές πηγές, καθώς και η ενσωμάτωση της –διαμορφωτικής και τελικής– αξιολόγησης στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι συστατικά της στοιχεία.

Ο όρος μικτή μάθηση χρησιμοποιήθηκε αρχικά για να αποτυπώσει την ένταξη απλών δραστηριοτήτων e-learning στην παραδοσιακή διδασκαλία. Με το πέρασμα των χρόνων και την ένταση των τεχνολογικών εξελίξεων και στην εκπαίδευση, περιγράφει ιδιαίτερα σύνθετες διαδικασίες.

Ειδικότερα:

- Offline και online μορφές εκπαίδευσης,
- Σύγχρονες και ασύγχρονες μορφές μάθησης,

- Αυτοκαθοδηγούμενη και συνεργατική μάθηση,
- Οργανωμένη και απρογραμμάτιστη μάθηση,
- Γενικό και ειδικό περιεχόμενο,
- Θεωρία, πρακτικής και εργαλεία υποστήριξης της μάθησης. [13]

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, τα πολυμέσα, το διαδίκτυο, η ηλεκτρονική αλληλογραφία, τα εκπαιδευτικά λογισμικά, τα εικονικά εργαστήρια–προσομοιωτές, οι ιστοεξερευνήσεις (webquests), συνιστούν σύγχρονα μαθησιακά/εκπαιδευτικά εργαλεία και κρίσιμα βοηθητικά διδακτικά μέσα.

Σε αυτό το σημείο, αξίζει να αναφέρουμε, ότι το Αμερικανικό Εθνικό Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας (NIIT) κατηγοριοποιεί τη μικτή μάθηση σε τρία μοντέλα:

- Skill-driven model: Η μάθηση έχει ως επίκεντρό της την ανάπτυξη δεξιοτήτων και συγκεκριμένης γνώσης.
- Behavior-driven model: Σε αυτό το μοντέλο, η έμφαση δίνεται στην ανάπτυξη στάσεων και συμπεριφορών.
- Competency-driven model: Εδώ, εστιάζεται στην εργασιακή επάρκεια μέσα από την παροχή καθοδήγησης για την αναβάθμιση επαγγελματικών και μεταβιβάσιμων/κοινωνικών δεξιοτήτων. [14]

### 2.3.1. ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ (E-LEARNING)

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση ή διαφορετικά τηλεεκπαίδευση είναι μια μέθοδος εκπαίδευσης κατά την οποία ο εκπαιδευόμενος βρίσκεται σε διαφορετικό χώρο (σε φυσική απόσταση) από τον εκπαιδευτή και τον εκπαιδευτικό φορέα, ενώ η διεργασία της μάθησης μπορεί να πραγματοποιηθεί και ανεξάρτητα από τη διαδικασία της διδασκαλίας. [15]

Με δεδομένη τη σχεδόν αποκλειστική υλοποίησή της μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή και σε διαδικτυακό περιβάλλον, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι πλέον ταυτόσημη με την ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) και διακρίνεται σε σύγχρονη και ασύγχρονη.

Η σύγχρονη αφορά εκείνη τη διαδικασία που ο εκπαιδευτής/καθηγητής και η ομάδα των εκπαιδευομένων είναι σε ζωντανή σύνδεση και με τη χρήση ενός ειδικού λογισμικού συμμετέχουν ταυτόχρονα στη διεργασία της μάθησης μέσα από μια εικονική τάξη (σε αυτή την περίπτωση υπάρχει συγχρονισμός μάθησης και διδασκαλίας). Στον αντίποδα, στην ασύγχρονη ο εκπαιδευόμενος, εκτός από το ότι βρίσκεται σε διαφορετικό χώρο, μαθαίνει και σε διαφορετικό χρόνο. Οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να επεξεργαστούν το εκπαιδευτικό υλικό σε χώρο και χρόνο που εκείνοι ορίζουν, με την προϋπόθεση της πρόσβασης στο διαδίκτυο. Η ασύγχρονη αποτελεί την πιο συνηθισμένη και συνάμα ευέλικτη εκπαιδευτική μέθοδο, ο συνδυασμός ωστόσο των δύο μεθόδων λειτουργεί πολλαπλασιαστικά ως προς την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης.

Στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, παρατηρείται μια σοβαρή διαφοροποίηση καθώς η «δυναμική σχέση» εκπαιδευτή-εκπαιδευόμενου μεταβάλλεται σε «τριαδική» συμπεριλαμβάνοντας και το εκπαιδευτικό/διδασκτικό υλικό, το οποίο επιβάλλεται, μεταξύ άλλων, να ένα κατάλληλα διαμορφωμένο, να θέτει σαφείς στόχους, να παρέχει διευκρινήσεις, ανατροφοδότηση, εναύσματα για εμβάθυνση, προβληματισμό αλλά και εφαρμογή, αλλά και να προσφέρει στοιχεία ώστε οι διδασκόμενοι να βρίσκονται σε σχέση αλληλεπίδρασης με το υπό μελέτη αντικείμενο. [16]

Τα βασικά χαρακτηριστικά της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης συνδέονται άρρηκτα και εκπορεύονται αφενός από τη «φύση» της (απόσταση), και αφετέρου από τις μεθόδους και τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την υλοποίησή της. Πιο συγκεκριμένα:

- «η φυσική απόσταση του εκπαιδευόμενου από τον εκπαιδευτή και τον εκπαιδευτικό φορέα,
- ο εκπαιδευτικός οργανισμός που μεσολαβεί,
- η χρήση και αξιοποίηση τεχνικών μέσων,
- το ευέλικτο και διαδραστικό υλικό (έντυπου, ηλεκτρονικού κ.ά.),
- η δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας,
- το ενδεχόμενο πραγματοποίησης περιστασιακών συναντήσεων,
- η βιομηχανοποιημένη εκπαιδευτικής της μορφή». [17]

Τα κυριότερα μέσα που έχουν χρησιμοποιηθεί και χρησιμοποιούνται στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι τα εξής:

- «Κινούμενη εικόνα,
- Ηλεκτρονικές συλλογές υλικού (e-Portfolios),
- Ηλεκτρονικό σύστημα υποστήριξης της απόδοσης (electronic performance support system),
- Προσωπικοί υπολογιστές παλάμης (PDA),
- Συσκευές αναπαραγωγής αρχείων ήχου με υποστήριξη πολυμέσων,
- Εκπαιδευτικό υλικό βασισμένο στις τεχνολογίες του διαδικτύου,
- Ψηφιακοί δίσκοι πολυμέσων (multimedia CD-ROM),
- Ιστοσελίδες και κοινότητες (web 2.0),
- Ηλεκτρονικοί χώροι ασύγχρονης συζήτησης,
- Λογισμικό υποστήριξης συνεργασίας,
- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (email),
- Ημερολόγια διαδικτύου (blogs),
- Εγκυκλοπαίδειες διαχειριζόμενες από τους χρήστες,
- Σύγχρονη συζήτηση με κείμενο,
- Αξιολόγηση υποβοηθούμενη από υπολογιστή,
- Εκπαιδευτικό κινούμενο σχέδιο,
- Εξομοιωτές,
- Παιχνίδια,
- Σύστημα διαχείρισης μάθησης (LMS) ή Εικονικό Περιβάλλον Εκπαίδευσης (Virtual Learning Environment),

- Ηλεκτρονικά συστήματα ψηφοφορίας,
- Διανομή συλλογών ψηφιακών αρχείων σε πολλούς παραλήπτες με υπηρεσίες του διαδικτύου (podcasting)»[18]

Το Σύστημα Διαχείρισης της Μάθησης ή Εικονικό Περιβάλλον Εκπαίδευσης είναι το πλέον δημοφιλές σύστημα που χρησιμοποιείται στην ανώτατη εκπαίδευση για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Εξέλιξη τους είναι το Σύστημα Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (LCMS). Οι λειτουργίες που μπορεί να εμπεριέχουν, εκτός από την παροχή του μαθήματος της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, είναι:

- Εγγραφή χρήστη,
- Ημερολόγιο μαθημάτων,
- Ροή κατάρτισης,
- Διαχείριση χρηστών,
- Αξιολόγηση εκπαιδευομένων,
- Υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης,
- Συνεργατική μάθηση (συζητήσεις και ανταλλαγή αρχείων) [19]

### 3. ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ACM ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

#### 3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο προγραμματιστής για εφαρμογές στο παγκόσμιο ιστό ή όπως αλλιώς λέγεται Web Developer, όπως ορίζεται από τον ACM Οργανισμό, είναι εκείνος ο οποίος εμπλέκεται στην ανάπτυξη εφαρμογών για το διαδίκτυο, οι οποίες θα τρέξουν πάνω από ένα πρωτόκολλο Http και γενικότερα από έναν εξυπηρετητή ιστοσελίδων (Web Server) σε έναν φυλλομετρητή πελάτη (Web Browser).

Ο προγραμματιστής για εφαρμογές στον παγκόσμιο ιστό συνεργάζεται συνήθως με μία ομάδα, η οποία περιλαμβάνει και άλλους επαγγελματίες ειδικούς στην διεπαφή του ανθρώπου με τον υπολογιστή. Αυτοί συνήθως λέγονται UI (User Interface) experts και μαζί σχεδιάζουν την εμπειρία για τον χρήστη αυτό το οποίο σήμερα λέγεται UX (user experience). Ένας τέτοιος προγραμματιστής εφαρμογών για τον παγκόσμιο ιστό συνήθως πρέπει να έχει εμπειρία σε ένα ή περισσότερα επίπεδα: στο επίπεδο του τι βλέπει ο χρήστης (Client side), στο πώς αλληλεπιδρά το τερματικό πελάτη με τον εξυπηρετητή (Server side) ή ακόμα και την αλληλεπίδραση του εξυπηρετητή με τις βάσεις δεδομένων.

Ο προγραμματιστής ο οποίος μπορεί να συμμετέχει σε όλα τα επίπεδα σχεδιασμού και προγραμματισμού λέγεται Full Stack Engineer. Ανάλογα με το επίπεδο στο οποίο θέλει να εργαστεί, διαφορετικά σετ εργαλείων, παραδείγματος χάρη γλώσσες προγραμματισμού θα χρειαστούν. Για το Client-side χρειάζεται γνώσεις Html, JavaScript και CSS. Για τη μεριά του εξυπηρετητή και τη συνεργασία του με τον πελάτη ή με τη βάση δεδομένων χρειάζεται γνώσεις συνήθως Java, Python, PHP και άλλων τέτοιων γλωσσών.

Σημαντικό κομμάτι στη δουλειά του Web Developer πλέον είναι και το κομμάτι της ασφάλειας των εφαρμογών του, όπως επίσης εμπλέκεται και στην ανάπτυξη εφαρμογών για ηλεκτρονικό εμπόριο. Ο προγραμματιστής πρέπει να είναι γνώστης μεθοδολογιών ανάπτυξη λογισμικού και στην πραγματικότητα διαχείρισης έργων εφόσον κάθε δουλειά που αναλαμβάνει είναι και ένα ξεχωριστό Project. Αυτά είναι και ο κύριος κορμός της εκπαίδευσης που πρέπει να λαμβάνει.

#### 3.2. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚ. ΙΣΤΟ

Πέρα από τη μεγάλη ανάπτυξη του παγκόσμιου ιστού για διάφορους λόγους, τις τελευταίες δύο δεκαετίες, καταλυτική επίδραση στις ανάγκες της αγοράς άρα και στην ανάγκη ύπαρξης εξειδικευμένων στελεχών για την ανάπτυξη τέτοιων εφαρμογών ήταν αυτό που ονομάστηκε σαν Web 2.0.

Το Web 2.0 σαν όρος ξεκίνησε να ακούγεται από το 2004 και μετά και δίνει έμφαση στις ιστοσελίδες που δίνουν εργαλεία και δυνατότητες για παραγωγή περιεχομένου από τους



ίδιους τους χρήστες. Έδωσε την δυνατότητα για διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφόρων συστημάτων και πλατφορμών, όπου θα εμφανιστεί αυτό το δημιουργημένο περιεχόμενο (PC, Tablet, κινητά) και αποτέλεσε την βάση της αλληλεπίδρασης, συνεργασίας και επαναχρησιμοποίησης υλικού το οποίο δημιουργούν χρήστες και να μοιράζονται σε virtual communities. Ταυτόχρονα, έδωσε τη δυνατότητα να αναπτυχθούν περαιτέρω τα social media σε δυνατότητες και δημοφιλία, οπότε μια αλλαγή στις παρεχόμενες δυνατότητες από την τεχνολογική σκοπιά έφερε και κοινωνική αλλαγή (τρόπο που επικοινωνούμε μεταξύ μας και γενικότερα κοινωνική συμπεριφορά).

Οι εταιρείες ανεξάρτητα μεγέθους και αντικειμένου τους, σταδιακά άρχισαν να θέλουν να έχουν εργαλεία και εφαρμογές για τους πελάτες τους, οι οποίες θα επέτρεπαν μεγαλύτερη διαδραστικότητα, επικοινωνία και δέσμευση του πελάτη τους, οπότε από την απλή ιστοσελίδα που μέχρι τότε διέθεταν αντιλήφθηκαν ότι έπρεπε να κινηθούν σε πιο νέες και πολύπλοκες τεχνικές και έτσι δημιουργήθηκε μεγάλη ζήτηση για στελέχη ικανά να προγραμματίσουν web εφαρμογές. Σε σχέση με την Web 1.0 εποχή, όπου οι χρήστες ήταν πιο περιορισμένοι στο να βλέπουν περιεχόμενο, το Web 2.0, αν και έχει κατηγορηθεί ότι είναι απλά ένας όρος μάρκετινγκ χωρίς κάποια ιδιαίτερη σημασία μία και οι πιο πολλές τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν ήδη προϋπήρχαν, έφερε τον κόσμο πιο κοντά στο διαδίκτυο.

Θεωρητικά υπάρχει και συνέχεια με το λεγόμενο Web 3.0, όπου εκεί οι ίδιες οι μηχανές θα μπορούν να δίνουν νόημα στο περιεχόμενο και να δημιουργούν και δικό τους περιεχόμενο οι ειδικοί λένε πως αυτή η εποχή είναι αρκετά κοντά. Αυτή η εξέλιξη έχει δώσει και ένα καινούργιο όρο στον χώρο της Πληροφορικής, τον όρο Semantic Web. Οπότε, όπως, ήτανε λογικό υπήρξε μία τεράστια ανάγκη δημιουργίας εξειδικευμένων προγραμματιστών για εφαρμογές στον παγκόσμιο ιστό, η οποία ανάγκη μεταφέρθηκε στα πανεπιστήμια και στις σχολές πληροφορικής ώστε να μπορούν να καλυφθούν τα κενά στην αγορά.

### 3.3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό θα εστιάσουμε σε συγκρίσεις μοντέλων εκπαίδευσης για τον “Προγραμματιστή στον Παγκόσμιο Ιστό” (Web Developer), όπως δίνονται από την μεγαλύτερη παγκοσμίως εκπαιδευτική και επιστημονική κοινότητα για την επιστήμη των υπολογιστών, η οποία δίνει πηγές και πόρους ώστε να προχωρήσει το επάγγελμα αλλά κυρίως η επιστήμη των υπολογιστών. Η κοινότητα έχει δημιουργηθεί γύρω από τον οργανισμό ACM (Association for Computing Machinery).

Ο ACM προσφέρει στους επιστήμονες του πεδίου αυτού τις καλύτερες ψηφιακές βιβλιοθήκες και αποθετήρια, οργανώνει συνέδρια για τα μέλη του και ευκαιρίες καριέρας. Ως προς τα προγράμματα σπουδών, κάνει συστάσεις για το τι θα πρέπει να περιέχει κάθε πρόγραμμα σπουδών, ώστε να θεωρείται επίκαιρο και τα στελέχη που ολοκληρώνουν κάθε

πρόγραμμα σπουδών να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της εποχής και να προχωρήσουν την επιστήμη και το επάγγελμα του προγραμματιστή και φυσικά να εξελιχθούν μαζί και οι ίδιοι.

Οι ειδικότητες που θα μελετήσουμε είναι οι παρακάτω

- Software Engineer
- Computer Engineering
- Computer Science
- Information Systems
- Information Technology

Θα δώσουμε ιδιαίτερη έμφαση στην ειδικότητα του Software Engineer, και ο τρόπος που θα κινηθούμε είναι η συγκριτική παρουσίαση των **παλαιών και νέων προγραμμάτων σπουδών** (δηλαδή πριν τις μεγάλες αλλαγές στην φιλοσοφία και την σχεδίαση λειτουργιών που έφερε η Web 2.0 εποχή) για **τους προπτυχιακούς φοιτητές των ειδικοτήτων** που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Πέρα από την έμφαση που θα δοθεί στην ειδικότητα των μηχανικών λογισμικού, σε όλες τις ειδικότητες που θα αναφερθούμε, η βαρύτητα **θα δίνεται στα μαθήματα που άπτονται των δεξιοτήτων και γνώσεων που πρέπει να έχει ένας web developer** (προγραμματιστή εφαρμογών για τον παγκόσμιο ιστό) χωρίς ιδιαίτερη μνεία στα γενικού κορμού μαθήματα (μαθηματικά κ.λ.π)

### 3.4. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ACM

#### 3.4.1. SOFTWARE ENGINEER

Όπως αναφέρει στην εισαγωγή για τις προτάσεις του ο ACM, ο κύριος σκοπός τους είναι να δώσουν καθοδήγηση στα ακαδημαϊκά ιδρύματα και στους φορείς πιστοποίησης για το τι πρέπει είναι ένα προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών μηχανικών λογισμικού. Οι προτάσεις και συστάσεις αυτές έχουν αναπτυχθεί από μία ευρύτατη βάση εθελοντών επαγγελματιών του χώρου, οι οποίοι λάβανε υπόψη τους τόσο τη δουλειά που έχει γίνει σε ακαδημαϊκό επίπεδο για την ειδικότητα του μηχανικού λογισμικού όσο και στις απαιτήσεις της αγοράς.

Το τελικό παραδοτέο είναι ένα πλήρες Software Engineering Education Knowledge (SEEK), όπου είναι με λίγα λόγια μια ξεκάθαρη συλλογή αναφορά για ότι πρέπει να γνωρίζει κάθε προπτυχιακός φοιτητής του προγράμματος «Μηχανικός Λογισμικού».

### Ποιος είναι ο κλάδος του Software Engineer και η διαθεματικότητα του

Ο όρος “μηχανικό λογισμικού” έχει γίνει αρκετά δύσκολο να οριστεί τόσο γιατί αλλάζουν οι τεχνολογίες όσο και γιατί αλλάζουν και τα περιβάλλοντα στα οποία γίνεται η δημιουργία του λογισμικού. Σε γενικές γραμμές, όπως το ορίζει το IEEE 2010, ο μηχανικός λογισμικού είναι αυτός που εφαρμόζει μεθόδους για την ανάπτυξη, λειτουργία και για τη συντήρηση του λογισμικού. Αυτός είναι ένας ορισμός τον οποίο χρησιμοποιούμε σαν βάση.

Στην πραγματικότητα είναι ένας τίτλος, τον οποίο πάρα πολλοί επαγγελματίες του τομέα της πληροφορικής χρησιμοποιούν, αλλά έχει να κάνει και με το πώς ακριβώς ο ίδιος χρησιμοποιεί τις γνώσεις και τα εργαλεία που του δίνονται.

Η πολυπλοκότητα αυτή οφείλεται επίσης στο γεγονός ότι η ειδικότητα μηχανικός λογισμικού άπτεται και μπορεί να ειπωθεί μέσα από πολλά πρίσματα όπως:

- **σαν επαγγελματίας πληροφορικής**, μιας και χρησιμοποιεί τα εργαλεία που έχουν αναπτυχθεί για τον τομέα της πληροφορικής,
- **σαν επαγγελματίας μηχανικός**, όπου οι δεξιότητες ενός μηχανικού (σχεδίαση, έλεγχος, επαναχρησιμοποίηση υλικών και ιδεών, μετρήσεις και αξιολογήσεις κ.λ.π) βρίσκουν πλήρη εφαρμογή,
- **σαν χρήστης ποσοτικών μεθόδων** (με εργαλεία που δίνονται από τις επιστήμες όπως Μαθηματικά, Στατιστική κ.λ.π.),
- **σαν γνώστης ψυχολογίας και κοινωνικός επιστήμων**, ως σχεδιαστής της συνολικής εμπειρίας του απλού χρήστη με σκοπό την μέγιστη δυνατή αποδοχή και χρήση του δημιουργήματος του,
- **σαν Μάνατζερ και ειδικότερα σαν Διαχειριστής έργου** (Project Manager), παίρνοντας αποφάσεις με τους περιορισμούς των μεταβλητών χρόνος, κόστος και ποιότητα.

Επίσης, θα λέγαμε ότι υπάρχει οριοθετημένη επαγγελματική δεοντολογία και ηθική, μιας και οι μηχανικοί λογισμικού έχουν την ευκαιρία να δημιουργήσουν ένα καλό προϊόν το οποίο θα εξυπηρετήσει καλά το χρήστη και τις ανάγκες του ή να του κάνει ζημιά, τόσο ηθική όσο και χρηματική. Για να διαβεβαιώσουμε ότι όσο το δυνατόν πιο πολύ, οι δεξιότητες των μηχανικών λογισμικού θα χρησιμοποιηθούν για καλό σκοπό πρέπει να υπάρχει δέσμευση των μηχανικών στην δεοντολογία του επαγγέλματος και από τα πρώτα στάδια των σπουδών τέτοια καθοδήγηση, ότι δηλαδή γινόμαστε μηχανικοί λογισμικού για να εξυπηρετήσουμε το χρήστη στις ανάγκες του και όχι τους δικούς μας σκοπούς.

### Τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα

Όπως σε κάθε πρόγραμμα σπουδών έτσι και σε αυτό το συγκεκριμένο πρόγραμμα σπουδών προτείνονται συγκεκριμένα μαθησιακά αποτελέσματα:

- **Επαγγελματική γνώση:**

Ο τελειόφοιτος θα έχει αποκτήσει και κατανοήσει τις απαραίτητες γνώσεις της ειδικότητας του μηχανικού λογισμικού και των ανάλογων δεξιοτήτων και των απαραίτητων επαγγελματικών προτύπων, ώστε να μπορεί να λειτουργεί σαν επαγγελματίας μηχανικός λογισμικού.

- **Τεχνική γνώση:**

Θα μπορεί να επιδείξει κατανόηση, να εφαρμόσει τις κατάλληλες θεωρίες, μοντέλα και τεχνικές με τις οποίες θα δώσει την λύση των προβλημάτων που έχουν εντοπιστεί, να κάνει τις σωστές αναλύσεις λογισμικού (π.χ. ανάλυση απαιτήσεων), τη σωστή ανάπτυξη λογισμικού, τη σωστή εφαρμογή λογισμικού και τέλος τη σωστή επικύρωση και τεκμηρίωση του λογισμικού.

- **Ομαδική εργασία:**

Ο τελειόφοιτος έχει εργαστεί τόσο ατομικά αλλά και ως μέλος μιας ομάδας ώστε να αναπτύξει και να παραδώσει ποιοτικά δημιουργήματα λογισμικού.

- **Επικοινωνία με τον τελικό χρήστη:**

Ο τελειόφοιτος κατά την διάρκεια των σπουδών του θα έχει δείξει κατανόηση και εκτίμηση της σημαντικότητας της καλής επικοινωνίας με τους εμπλεκόμενους και τους τελικούς χρήστες σε μία τυπική διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού, δείχνοντας αποτελεσματικές δεξιότητες ηγεσίας καλής επικοινωνίας και καλής συνεργασίας.

- **Δημιουργία σε συγκεκριμένα πλαίσια:**

Ο τελειόφοιτος έχει δώσει την κατάλληλη λύση σε ένα ή περισσότερα ζητήματα χρησιμοποιώντας τις πρακτικές ανάπτυξης λογισμικού, ενσωματώνοντας τα όποια ηθικά, κοινωνικά, νομικά και οικονομικά ζητήματα στην καλύτερη δυνατή λύση.

- **Συγκαταβατικότητα:**

Αυτό απορρέει στο ότι ο τελειόφοιτος έχει δείξει πως μπορεί να βρει την κατάλληλη λύση σε σχέση με τους περιορισμούς του κόστους του χρόνου της γνώσης των ήδη υπάρχοντων Συστημάτων και οργανισμών.

- **Συνεχόμενη επαγγελματική βελτίωση:**

Ο τελειόφοιτος μαθαίνει νέα μοντέλα τεχνικές και τεχνολογίες, όπως αυτές επικρατούν στην αγορά και αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα συνεχόμενης επαγγελματικής ανάπτυξης.

### Σύντομη ιστορία του Software Engineering

Οι μηχανικοί λογισμικού, από τότε που ξεκινήσαν να υπάρχουν σαν επαγγελματική κατηγορία (γύρω στο 1960) ακολουθούσαν την προσέγγιση των δομημένων κατασκευών τόσο για προϊόντα όσο και για διαδικασίες. Γενικά επικρατούσε για πολλά χρόνια η προσέγγιση ανάπτυξης του λογισμικού με το μοντέλο του καταρράκτη, όπου κάθε φάση ήταν συνέχεια της προηγούμενης και έπρεπε να παραδώσει κάτι στην επόμενη, από τις απαιτήσεις του έργου στον σχεδιασμό, την εφαρμογή, τη δοκιμή και τέλος την τεκμηρίωση. Λίγο αργότερα καταλάβανε ότι, ενώ αυτή η προσέγγιση του καταρράκτη ήταν καλή για συγκεκριμένο τύπο λογισμικού, οι προγραμματιστές χρειαζόντουσαν πιο ευέλικτους τρόπους να οργανώσουν την δημιουργία του λογισμικού, ενώ παράλληλα θα παρέμενε ένας βαθμός τήρησης της διαδικασίας. Αυτή η διαδικασία το 1974 λεγότανε prototyping, την οποία ο μηχανικός μπορούσε να χρησιμοποιήσει για να εξερευνήσει το πρόβλημα και το

σχεδιασμό. Αργότερα, στη δεκαετία του 1990, ξεκίνησε η προσέγγιση του rapid application development, όπου και ξεκίνησε να είναι μεγαλύτερο μέρος της διαδικασίας ο πελάτης. Οι ανάγκες του ήταν πια μέρος της διαδικασίας ανάπτυξης και όχι απλά ένας πελάτης που παραγγέλνει ένα προϊόν. Μετά περάσαμε στο agile concept, δηλαδή σε μία πιο ευκίνητη και ευπροσάρμοστη διαδικασία, η οποία θα μπορούσε να αλλάξει ανά πάσα ώρα και στιγμή και ενώ δεν αποκλείει τις παλαιότερες ιδέες και προσεγγίσεις για την ανάπτυξη λογισμικού, δίνει έμφαση στη μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα. Ήταν η εποχή που όλα ξεκινούσαν ένα είναι λίγο πιο lean (προσαρμοστικά, λιτά και επαναχρησιμοποίησης).

Βέβαια, στη πορεία αυτή δεν αλλάξαν μόνο οι διαδικασίες αλλά και ολόκληρη φιλοσοφία του κόσμου (παραγωγών και χρηστών λογισμικού) σε συνδυασμό με την μεγαλύτερη διαθεσιμότητα ανοιχτού λογισμικού (FOSS) η οποία έφερε στη βιομηχανία ανάπτυξης λογισμικού, δυνατότητες μεγαλύτερης χρησιμοποίησης απλών στοιχείων (component-based approaches).

### Διαφορές έκδοσης ACM 2014 από την έκδοση του 2004 με μια ματιά

Μελετώντας τα περιγράμματα των προγραμμάτων σπουδών για τους μηχανικούς λογισμικού, όπως προτείνονται από τον ACM Οργανισμό, παρατηρούμε ότι οι 2 εκδόσεις τους (2004 και του 2014) έχουν κάποιες βασικές διαφορές. Σε αυτή την ενότητα κάνουμε μία συνοπτική παρουσίαση των διαφόρων αυτών:

Μια βασική διαφορά είναι ότι πολλά κεφάλαια και κομμάτια του περιγράμματος του 2004 γράφτηκαν σχεδόν εξ αρχής για να αποδίδουν καλύτερα τις αλλαγές στις προσεγγίσεις του αντικειμένου του μηχανικού λογισμικού που έγιναν τα τελευταία 10 χρόνια από το 2004 μέχρι το 2014 ακολουθώντας την εξέλιξη του παγκόσμιου ιστού.

Επιπρόσθετα, η σημαντικότερη ίσως διαφορά την οποία πρέπει να σημειώσουμε είναι ότι η νέα έκδοση του 2014, δίνει πάρα πολύ μεγάλη βαρύτητα στις απαιτήσεις του λογισμικού και στην ασφάλεια, όπου ειδικά η ασφάλεια έγινε ένα θέμα αυξανόμενου ενδιαφέροντος και ανησυχίας τα τελευταία χρόνια.

Τέλος, μία αξιοσημείωτη διαφορά μεταξύ των εκδόσεων 2004 και 2014 είναι ο τρόπος που αντιμετωπίζεται το 2004 η εκπαίδευση σε απομακρυσμένες από το πανεπιστήμιο και τη σχολή περιοχές ή με διάσπαρτο κοινό, όπου δίνεται για πρώτη φορά έμφαση στις βιντεοδιαλέξεις. Από την άλλη μεριά στο πρόγραμμα σπουδών του 2014 δίνεται σταθερά και έντονα έμφαση στα ανοιχτά μαθήματα (π.χ. massive open online courses –MOOCs).

Το πρόγραμμα σπουδών όπως προτεινόταν το 2004

KA/KU	Title	hrs	KA/KU	Title	hrs
<b>CMP</b>	<b>Computing Essentials</b>	<b>172</b>	<b>VAV</b>	<b>Software V &amp; V</b>	<b>42</b>
CMP.cf	Computer Science foundations	140	VAV.fnd	V&V terminology and foundations	5
CMP.ct	Construction technologies	20	VAV.rev	Reviews	6
CMP.tl	Construction tools	4	VAV.tst	Testing	21
CMP.fm	Formal construction methods	8	VAV.hct	Human computer UI testing and evaluation	6
			VAV.par	Problem analysis and reporting	4
<b>FND</b>	<b>Mathematical &amp; Engineering Fundamentals</b>	<b>89</b>	<b>EVL</b>	<b>Software Evolution</b>	<b>10</b>
FND.mf	Mathematical foundations	56	EVO.pro	Evolution processes	6
FND.ef	Engineering foundations for software	23	EVO.ac	Evolution activities	4
FND.ec	Engineering economics for software	10			
<b>PRF</b>	<b>Professional Practice</b>	<b>35</b>	<b>PRO</b>	<b>Software Process</b>	<b>13</b>
PRF.psy	Group dynamics / psychology	5	PRO.con	Process concepts	3
PRF.com	Communications skills (specific to SE)	10	PRO.imp	Process implementation	10
PRF.pr	Professionalism	20			
<b>MAA</b>	<b>Software Modeling &amp; Analysis</b>	<b>53</b>	<b>QUA</b>	<b>Software Quality</b>	<b>16</b>
MAA.md	Modeling foundations	19	QUA.cc	Software quality concepts and culture	2
MAA.tm	Types of models	12	QUA.std	Software quality standards	2
MAA.af	Analysis fundamentals	6	QUA.pro	Software quality processes	4
MAA.rfd	Requirements fundamentals	3	QUA.pca	Process assurance	4
MAA.er	Eliciting requirements	4	QUA.pda	Product assurance	4
MAA.rsd	Requirements specification & documentation	6			
MAA.rv	Requirements validation	3			
<b>DES</b>	<b>Software Design</b>	<b>45</b>	<b>MGT</b>	<b>Software Management</b>	<b>19</b>
DES.con	Design concepts	3	MGT.con	Management concepts	2
DES.str	Design strategies	6	MGT.pp	Project planning	6
DES.ar	Architectural design	9	MGT.per	Project personnel and organization	2
DES.hci	Human computer interface design	12	MGT.ctl	Project control	4
DES.dd	Detailed design	12	MGT.cm	Software configuration management	5
DES.ste	Design support tools and evaluation	3			

**Εικόνα 2 – Περιοχές μάθησης και διδακτικές μονάδες του κλάδου των Μηχανικών Λογισμικού [1]**

Παρατηρήσεις πάνω στο περίγραμμα του 2004

Το περίγραμμα του 2004 προδιαγράφει 10 μαθήματα με συνολικά 494 ώρες διδασκαλίας. Η επιλογή αυτής της μονάδας μέτρησης (μάθημα/ώρα) δεν σημαίνει ότι είναι ο σωστότερος τρόπος προσέγγισης, αλλά μια βάση σύγκρισης με τα άλλα προγράμματα σπουδών ή δραστηριότητες (πχ αυτόνομο διάβασμα, εργαστήρια κ.λ.π).

Ο ACM θέτει σαν παράδειγμα ένα τυπικό εξάμηνο 15 εβδομάδων. Οπότε κάθε εβδομάδα θα έπρεπε να έχουμε σχεδόν 33 ώρες μάθημα την εβδομάδα για ένα εξάμηνο. Αυτό βλέπουμε ότι στο περίγραμμα του 2014 πέφτει στις 31 ώρες την εβδομάδα.

Στο περίγραμμα του 2004 βλέπουμε 172 ώρες για τα βασικά της πληροφορικής και 89 για μαθηματικά και αργότερα έχουμε τα βασικά της ειδικότητας του λογισμικού του μηχανικού λογισμικού δηλαδή απομένουν 233 ώρες για τα πιο σημαντικά μαθήματα του μηχανικού λογισμικού. Και αυτό αλλάζει στο εκπαιδευτικό περίγραμμα της έκδοσης του 2014.

Το πρόγραμμα σπουδών όπως προτείνεται το 2014

KA/KU	Title	Hours	KA/KU	Title	Hours
<b>CMP</b>	<b>Computing essentials</b>	<b>152</b>	<b>DES</b>	<b>Software design</b>	<b>48</b>
CMP.cf	Computer science foundations	120	DES.con	Design concepts	3
CMP.ct	Construction technologies	20	DES.str	Design strategies	6
CMP.tl	Construction tools	12	DES.ar	Architectural design	12
			DES.hci	Human-computer interaction design	10
			DES.dd	Detailed design	14
			DES.ev	Design evaluation	3
<b>FND</b>	<b>Mathematical and engineering fundamentals</b>	<b>80</b>	<b>VAV</b>	<b>Software verification and validation</b>	<b>37</b>
FND.mf	Mathematical foundations	50	VAV.fnd	V&V terminology and foundations	5
FND.ef	Engineering foundations for software	22	VAV.rev	Reviews and static analysis	9
FND.ec	Engineering economics for software	8	VAV.tst	Testing	18
			VAV.par	Problem analysis and reporting	5
<b>PRF</b>	<b>Professional practice</b>	<b>29</b>	<b>PRO</b>	<b>Software process</b>	<b>33</b>
PRF.psy	Group dynamics and psychology	8	PRO.con	Process concepts	3
PRF.com	Communications skills (specific to SE)	15	PRO.imp	Process implementation	8
PRF.pr	Professionalism	6	PRO.pp	Project planning and tracking	8
			PRO.cm	Software configuration management	6
			PRO.evo	Evolution processes and activities	8
<b>MAA</b>	<b>Software modeling and analysis</b>	<b>28</b>	<b>QUA</b>	<b>Software quality</b>	<b>10</b>
MAA.md	Modeling foundations	8	QUA.cc	Software quality concepts and culture	2
MAA.tm	Types of models	12	QUA.pca	Process assurance	4
MAA.af	Analysis fundamentals	8	QUA.pda	Product assurance	4
<b>REQ</b>	<b>Requirements analysis and specification</b>	<b>30</b>	<b>SEC</b>	<b>Security</b>	<b>20</b>
REQ.rfd	Requirements fundamentals	6	SEC.sfd	Security fundamentals	4
REQ.er	Eliciting requirements	10	SEC.net	Computer and network security	8
REQ.rsd	Requirements specification and documentation	10	SEC.dev	Developing secure software	8
REQ.rv	Requirements validation	4			

**Εικόνα 3 - Πρόγραμμα σπουδών που προτείνει ο ACM (Μηχανικοί Λογισμικού) [1]**

Παρατηρήσεις πάνω στο περίγραμμα του 2014

Εδώ, από τις 467 ώρες μαθημάτων το εξάμηνο (άρα 31 ώρες μάθημα την εβδομάδα για ένα εξάμηνο 15 εβδομάδων) έχουμε 235 ώρες καθαρές για τα πιο σημαντικά μαθήματα του μηχανικού λογισμικού. Φανερή μείωση των ωρών των μαθηματικών και του μαθήματος των εισαγωγικών-βασικών στοιχείων της πληροφορικής ενώ παράλληλα αύξηση κατά 2 ώρες για τα σημαντικά μαθήματα του μηχανικού λογισμικού σε σχέση με το 2004.

Σύντομη σύγκριση

Όπως είπαμε και προηγουμένως, το 2014 έχουμε την εισαγωγή του μαθήματος «Ασφάλεια» με 20 ώρες, ενώ το 2004 δεν υπήρχε το αντίστοιχο μάθημα.

Το μάθημα «Μοντελοποίηση Λογισμικού» έπεσε από τις 53 ώρες (2004) στις 28 (2014), ενώ αντιθέτως το μάθημα «Διαδικασίες Λογισμικού» από τις 13 ώρες (2004) ανέβηκε στις 33 ώρες (2014).

Αυτοί είναι οι βασικοί άξονες των αλλαγών που αναδεικνύουν την στροφή των μηχανικών λογισμικού στην ασφάλεια του παραγόμενου λογισμικού και στην παρακολούθηση των διαδικασιών, ανταποκρινόμενοι στην ανάγκη για το όσο πιο agile λογισμικό με διακριτές και ευέλικτες διαδικασίες.

Μια ακόμα σημαντική διαφορά ανάμεσα στα προτεινόμενα περιγράμματα για την εκπαίδευση των μηχανικών λογισμικού του 2004 και 2014 είναι ότι αν και ο αριθμός των μαθημάτων έχει παραμείνει ο ίδιος (10 μαθήματα), οι συνολικές ώρες είναι περίπου κατά 30 λιγότερες το 2014.

Επίσης, τα μαθήματα που θεωρούνται πιο **βασικά για την ειδικότητα του μηχανικού λογισμικού** έχουν μεγαλύτερο βάθος από ότι το 2004 και προτείνονται περισσότερες υποενότητες στο κάθε ένα από αυτά σαν βασικές (essential) από στις αντίστοιχες ενότητες του 2004, όπου υπήρχαν πολλά ως επιθυμητά (desirable).

Βασικό είναι να επαναλάβουμε ότι ο οργανισμός ACM κάνει προτάσεις και συστήνει προγράμματα σπουδών, σαν θεματολογία και περιεχόμενα, όχι συγκεκριμένα εργαλεία που θα εφαρμόζουν αυτά που διδάσκονται (πχ java, python κ.λ.π). Αυτός είναι και ο λόγος που επικεντρώνει τις προτάσεις του σε ώρες διδασκαλίας και όχι εργαστηρίων ή αυτόνομης διδασκαλίας.

Ο ACM παροτρύνει τους εκπαιδευτικούς οργανισμούς που θα υιοθετήσουν τις προτάσεις του, να συμπεριλάβουν τις ανάγκες των εμπλεκόμενων μερών (stakeholders) κατά την διαδικασία σχεδιασμού του προγράμματος σπουδών της συγκεκριμένης θεματολογίας, όπως φοιτητές, καθηγητές, επαγγελματικούς φορείς και ιδρύματα.

### 3.4.2. COMPUTER ENGINEERING

#### Ποιος είναι ο κλάδος του Computer Engineer

Οι μηχανικοί υπολογιστών είναι μία διαθεματική επιστημονική ειδικότητα η οποία έχει να κάνει τόσο με το με τους ηλεκτρολόγους μηχανικούς, τους επιστήμονες της ηλεκτρονικής αλλά και της πληροφορικής. Για την παρούσα εργασία βρήκαμε τον ορισμό από το IEEE ότι οι μηχανικοί υπολογιστών είναι μία ειδικότητα η οποία ενσωματώνει την επιστήμη και τεχνολογία του σχεδιασμού κατασκευής εφαρμογής και συντήρησης λογισμικού αλλά και των υλικών των μοντέρνων υπολογιστικών συστημάτων και εξοπλισμού ελεγχόμενο από άλλους υπολογιστές.

Οι μηχανικοί υπολογιστών εμπλέκονται στη σχεδίαση των υπολογιστικών συστημάτων για να αντιμετωπίσουν πολύπλοκες ανάγκες εφαρμογών. Εφόσον τα υπολογιστικά συστήματα και τα δίκτυα βρίσκονται παντού, οι γνώσεις των μηχανικών υπολογιστών πρέπει να είναι ευρύτατες για να μπορούν να ανταπεξέλθουν στην δουλειά τους. Ο αυξανόμενος



ρυθμός της ανάπτυξης της πληροφορικής επιβάλλει ότι οι μηχανικοί υπολογιστών είναι σε μία κατάσταση δια βίου μάθησης ώστε να διατηρούν τις γνώσεις και τα προσόντα τους επίκαιρα.

### Τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα

Τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα των μηχανικοί υπολογιστών είναι κυρίως να μπορούν να είναι ευέλικτοι και προσαρμοστικοί, να μπορούν να λειτουργήσουν σε ομάδες, ώστε να λύνουν πολύπλοκα προβλήματα.

Για αυτό τον λόγο αυτό, οι μηχανικοί υπολογιστών πρέπει να αποκτήσουν κοινωνικές δεξιότητες και επικοινωνιακές δεξιότητες.

### Το πρόγραμμα σπουδών όπως προτεινόταν το 2004

Τα μαθήματα που περιείχε το πρόγραμμα σπουδών το 2004 παρουσιάζονται στην Εικόνα 5 και ήταν αναλυτικά:

#### CE2004 Discipline Areas Containing Core Material

CE-ALG*	Algorithms
CE-CAO	Computer Architecture and Organization
CE-CSE	Computer Systems Engineering
CE-CSG	Circuits and Signals
CE-DBS	Database Systems
CE-DIG	Digital Logic
CE-DSP	Digital Signal Processing
CE-ELE	Electronics
CE-ESY	Embedded Systems
CE-HCI*	Human-Computer Interaction
CE-NWK	Computer Networks
CE-OPS*	Operating Systems
CE-PRF*	Programming Fundamentals
CE-SPR*	Social and Professional Issues
CE-SWE*	Software Engineering
CE-VLS	VLSI Design and Fabrication
-----	-----
CE-DSC*	Discrete Structures
CE-PRS	Probability and Statistics

**Εικόνα 4 - Μαθήματα προγράμματος σπουδών του κλάδου των Μηχανικών Πληροφορικής (2004) [1]**

### Το πρόγραμμα σπουδών όπως προτείνεται το 2016

Τα μαθήματα που περιείχε το πρόγραμμα σπουδών το 2016 ήταν:

CE-CAE	Circuits and Electronics	CE-PPP	Preparation for Professional Practice
CE-CAL	Computing Algorithms	CE-SEC	Information Security
CE-CAO	Computer Architecture and Organization	CE-SGP	Signal Processing
CE-DIG	Digital Design	CE-SPE	Systems and Project Engineering
CE-ESY	Embedded Systems	CE-SRM	Systems Resource Management
CE-NWK	Computer Networks	CE-SWD	Software Design

**Εικόνα 5 - Μαθήματα προγράμματος σπουδών του κλάδου των Μηχανικών Πληροφορικής (2016)**

### Σύντομη σύγκριση

Αν και οι συνολικές ώρες του προγράμματος παραμέναν ίδιες (420 ώρες) τα μαθήματα από 18 (2004) έγιναν 12 (2016) συγχωνεύοντας μαθήματα (π.χ. όπως τα κυκλώματα με τα ηλεκτρονικά) αλλά και αφαιρώντας μαθήματα που πήγαν σε άλλες ειδικότητες (π.χ. διεπαφή ανθρώπου-υπολογιστή που πήγε στους μηχανικούς λογισμικού).

CE2016 Knowledge Areas		Core Hours	CE2004 Knowledge Areas		Core Hours
CE-CAE	Circuits and Electronics	50	CE-CSG	Circuits and Signals	43
CE-CAL	Computing Algorithms	30	CE-ALG	Algorithms	30
CE-CAO	Computer Architecture & Organization	60	CE-CAO	Computer Architecture & Organization	63
CE-SPE	Systems and Project Engineering	35	CE-CSE	Computer Systems Engineering	18
CE-DIG	Digital Design	50	CE-DIG	Digital Logic	57
CE-ESY	Embedded Systems	40	CE-ESY	Embedded Systems	20
CE-NWK	Computer Networks	20	CE-NWK	Computer Networks	21
CE-PPP	Preparation for Professional Practice	20	CE-SPR	Social and Professional Issues	16
CE-SEC	Information Security	20			
CE-SGP	Signal Processing	30	CE-DSP	Digital Signal Processing	17
CE-SRM	Systems Resource Management	20	CE-OPS	Operating Systems	20
CE-SWD	Software Design	45	CE-SWE	Software Engineering	13
			CE-DBS	Database Systems	5
			CE-ELE	Electronics	40
			CE-HCI	Human-Computer Interaction	8
			CE-PRF	Programming Fundamentals	39
			CE-VLS	VLSI Design and Fabrication	10
Total:		420	Total:		420

**Εικόνα 6 - Σύγκριση προγραμμάτων σπουδών 2004-2016 [1]**

Επίσης, το 2016 επικαιροποιήθηκαν τα εργαστηριακά μαθήματα που πρέπει να έχει ή προτείνεται να έχει ένα πρόγραμμα σπουδών για να θεωρείται σωστό και ολοκληρωμένο.

Laboratory Type	Must	Should	Supplemental
Circuits and Electronics	••••		
Computer Architecture Design			•
Digital Signal Processing			•
Digital Logic and System Design	••••		
Embedded Systems	••••		
Introduction to Engineering			•
Networking		••	
Software Design		••	
Senior Project Design	••••		

**Εικόνα 7 - Εργαστηριακά μαθήματα που προστέθηκαν στον κλάδο των Μηχανικών Πληροφορικής [1]**

Τα μαθήματα που αφορούν τον προγραμματιστή για εφαρμογές στον παγκόσμιο ιστό (όπως το software design, το οποίο προτείνεται υποχρεωτικά και με εργαστηριακό κομμάτι) έχουν ενσωματωθεί στο νέο περίγραμμα σπουδών από την ενσωμάτωση των μαθημάτων software engineering και programming fundamentals.

### 3.4.3.COMPUTER SCIENCE (Επιστήμη της Πληροφορικής)

#### Ποιος είναι ο κλάδος του Computer Science

Η πληροφορική είναι ένας ευρύς όρος που περιέχει και παίρνει υλικό από διάφορες ειδικότητες όπως τα μαθηματικά, τους ηλεκτρολόγους μηχανικούς, την ψυχολογία, τη στατιστική, τις καλές τέχνες, τη γλωσσολογία και τις κοινωνικές επιστήμες. Οι φοιτητές της πληροφορικής πρέπει να αναπτύξουν την ευελιξία να μπορούν να εργαστούν ανάμεσα σε αυτές τις θεματικές περιοχές.

#### Τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα

Η εκπαίδευση που θα πάρουν οι προπτυχιακοί φοιτητές της πληροφορικής, τους προετοιμάζει επαρκώς σαν εργατικό δυναμικό το οποίο θα αντιμετωπίζει με έναν ολιστικό τρόπο τις καταστάσεις και όχι μόνο από μία τεχνική σκοπιά. Θα αποκτηθούν επαγγελματικές δεξιότητες όπως ομαδικότητα, γραπτή και προφορική επικοινωνία, διαχείριση χρόνου, επίλυση προβλημάτων και ευελιξία αλλά και προσωπική βελτίωση όπως ανάπτυξη υπομονής, αίσθημα ηθικής και κοινωνικής ευαισθησίας.

Η επιτυχής εφαρμογή της τεχνικής γνώσης στην πράξη συχνά θέλει την υπομονή και την ανεκτικότητα μας ώστε να συνεργαστούμε και να επικοινωνήσουμε με τους άλλους που έχουν διαφορετικό background και οπτική άποψη για τα πράγματα. Έτσι και οι απόφοιτοι της πληροφορικής θα έχουν ένα κοινό background αλλά μπορεί να ακολουθήσουν διαφορετική

διαδρομή στην καριέρα τους, πέρα από τις γνώσεις περί της πληροφορικής είτε αυτές αφορούν στο λογισμικό είτε στο υλικό. Οι φοιτητές οι απόφοιτοι της πληροφορικής πρέπει να μάθουν να είναι δεσμευμένοι στη Δια Βίου Μάθηση και θα είναι επιστημονικά και επαγγελματικά υπεύθυνοι ώστε να αποκτήσουν επικοινωνιακά και οργανωτικά δεξιότητες και να μάθουν να αναγνωρίζουν την ευρύτητα των εφαρμογών της πληροφορικής

#### Διαφορές έκδοσης ACM με μια ματιά

Knowledge Area	CS2013		CS2008	CC2001
	Tier1	Tier2	Core	Core
AL-Algorithms and Complexity	19	9	31	31
AR-Architecture and Organization	0	16	36	36
CN-Computational Science	1	0	0	0
DS-Discrete Structures	37	4	43	43
GV-Graphics and Visualization	2	1	3	3
HCI-Human-Computer Interaction	4	4	8	8
IAS-Information Assurance and Security	3	6	--	--
IM-Information Management	1	9	11	10
IS-Intelligent Systems	0	10	10	10
NC-Networking and Communication	3	7	15	15
OS-Operating Systems	4	11	18	18
PBD-Platform-based Development	0	0	--	--
PD-Parallel and Distributed Computing	5	10	--	--
PL-Programming Languages	8	20	21	21
SDF-Software Development Fundamentals	43	0	47	38
SE-Software Engineering	6	22	31	31
SF-Systems Fundamentals	18	9	--	--
SP-Social Issues and Professional Practice	11	5	16	16
<b>Total Core Hours</b>	<b>165</b>	<b>143</b>	<b>290</b>	<b>280</b>

**Εικόνα 8 - Εκδόσεις του προγράμματος σπουδών του κλάδου της Επιστήμης της Πληροφορικής [1]**

Όπου Tier-1 και Tier-2 είναι τα υποχρεωτικά μαθήματα αλλά τα Tier-1 είναι αυτά που όλη η ύλη πρέπει να καλυφθεί, ενώ τα άλλα δεν είναι ανάγκη να γίνουν στο 100% της ύλης. Υπάρχει η δυνατότητα να γίνει το 100% της ύλης των Tier-1 και το 80% της ύλης των Tier-2 μαθημάτων. Αυτή είναι και η βασική διαφορά στην πρόταση περιγράμματος του 2013 σε σχέση με τις προηγούμενες χρονιές, όπου δεν υπήρχε ο διαχωρισμός και όλα τα μαθήματα έπρεπε να γίνουν στο 100% της ύλης.

Τα μαθήματα που αφορούν τον **προγραμματιστή για εφαρμογές στον παγκόσμιο ιστό** (όπως το software design) έχουν ενσωματωθεί στο νέο περίγραμμα σπουδών αλλά έχει χωριστεί πια σε δύο επίπεδα (tiers).

### 3.4.4. INFORMATION SYSTEMS (Συστήματα Πληροφοριών)

#### Τι είναι ο κλάδος του Information Systems

Τα πληροφοριακά συστήματα τα οποία βασίζεται σε υπολογιστές πλέον είναι ένα πάρα πολύ βασικό κομμάτι των προϊόντων, υπηρεσιών των λειτουργιών και της διοίκησης κάθε σύγχρονου οργανισμού.

Τα πληροφοριακά συστήματα μέσα στον οργανισμό έχουνε μία πάρα πολύ μεγάλη περιοχή ευθυνών όπως το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, την εφαρμογή και την διαχείριση της υποδομής της πληροφοριακής τεχνολογίας.

#### Τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα

Οι απόφοιτοι της ειδικότητας των πληροφοριακών συστημάτων πρέπει να μπορούν να λειτουργήσουν πετυχημένα σε διάφορους οργανισμούς και σε διάφορα επίπεδα και λειτουργίες.

Πρέπει να έχουν καλή κατανόηση όπως επίσης να είναι γνώστες της τεχνολογίας και του ρόλου τους στην επιχείρηση. Τα πληροφοριακά συστήματα έχουν μία αυξανόμενη στρατηγική σημασία για τους οργανισμούς και οι επαγγελματίες των Πληροφοριακών Συστημάτων πρέπει να έχουνε δυνατές δεξιότητες ανάλυσης και κριτικής σκέψης, να μπορούν να λύνουν πολύπλοκα προβλήματα αλλά επίσης πρέπει να έχουν και προσωπικές δεξιότητες όπως διαχείριση χρόνου, καλή επικοινωνία και δημιουργικότητα.

#### Το πρόγραμμα σπουδών όπως προτεινόταν το 2002

**P. Prerequisite**

IS 2002.P0 Personal Productivity with IS Technology

**A. Information Systems Fundamentals**

IS 2002.1 Fundamentals of Information Systems

IS 2002.2 Electronic Business Strategy, Architecture and Design

**B. Information Systems Theory and Practice**

IS 2002.3 Information Systems Theory and Practice

**C. Information Technology**

IS 2002.4 Information Technology Hardware and Software

IS 2002.5 Programming, Data, File and Object Structures

IS 2002.6 Networks and Telecommunications

**D. Information Systems Development**

IS 2002.7 Analysis and Logical Design

IS 2002.8 Physical Design and Implementation with DBMS

IS 2002.9 Physical Design and Implementation in Emerging Environments

**E. Information Systems Deployment and Management Processes**

IS 2002.10 Project Management and Practice

Εικόνα 9 - Πρόγραμμα σπουδών του κλάδου των Συστημάτων Πληροφοριών (2002) [1]

Το πρόγραμμα σπουδών όπως προτείνεται το 2010

**Core Courses**

IS 2010.1 Foundations of Information Systems  
IS 2010.2 Data and Information Management  
IS 2010.3 Enterprise Architecture  
IS 2010.4 IS Project Management  
IS 2010.5 IT Infrastructure  
IS 2010.6 Systems Analysis and Design  
IS 2010.7 IS Strategy, Management and Acquisition

**Sample Elective Courses**

Application Development  
Business Process Management  
Enterprise Systems  
Introduction to Human-Computer Interaction  
IT Audit and Controls  
IS Innovation and New Technologies  
IT Security and Risk Management

Εικόνα 10 - Πρόγραμμα σπουδών του κλάδου των Συστημάτων Πληροφοριών (2010)[1]

Structure of the IS Model Curriculum: Information Systems specific courses

Career Track:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
<b>Core IS Courses:</b>																		A = Application Developer
Foundations of IS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	B = Business Analyst
Enterprise Architecture	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	C = Business Process Analyst
IS Strategy, Management and Acquisition	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	D = Database Administrator
Data and Information Management	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	E = Database Analyst
Systems Analysis & Design	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	F = e-Business Manager
IT Infrastructure	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	G = ERP Specialist
IT Project Management	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	H = Information Auditing and Compliance Specialist
																		I = IT Architect
																		J = IT Asset Manager
<b>Elective IS Courses:</b>																		K = IT Consultant
Application Development	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	L = IT Operations Manager
Business Process Management		●	●			○	○	○	○	○	○				○			M = IT Security and Risk Manager
Collaborative Computing						○									○			N = Network Administrator
Data Mining / Business Intelligence		●		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	O = Project Manager
Enterprise Systems		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	P = User Interface Designer
Human-Computer Interaction	●					○	○				○						○	Q = Web Content Manager
Information Search and Retrieval		○		○	●									○				
IT Audit and Controls	○		●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
IT Security and Risk Management	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Knowledge Management		●	○		○	○				○								
Social Informatics														○	○			

**Key:**  
● = Significant Coverage  
○ = Some Coverage  
Blank Cell = Not Required

Εικόνα 11 - Μαθήματα προγράμματος σπουδών των Συστημάτων Πληροφοριών (2010) [1]

### Σύντομη σύγκριση

Το πρόγραμμα όπως προτείνεται το 2010 είναι πολύ πιο ευέλικτο και μπορεί να καλύψει πολλές επαγγελματικές ανάγκες, όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα.

Τα μαθήματα που αφορούν τον προγραμματιστή για εφαρμογές στον παγκόσμιο ιστό (Application developer σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα) έχουν ενσωματωθεί στο νέο περίγραμμα σπουδών σαν επιλογής ώστε να καλύψουν τις ανάγκες της αγοράς.

### **3.4.5. INFORMATION TECHNOLOGY (Τεχνολογία Πληροφοριών)**

#### Τι είναι ο κλάδος του Information Technology

Ο όρος Τεχνολογία Πληροφοριών είναι αρκετά ευρύς και συμπεριλαμβάνει όλους τους τρόπους με τους οποίους η τεχνολογία εμπλέκεται ώστε να υπάρχει μεταφορά δεδομένων. Είναι η ικανότητα των υπολογιστικών συστημάτων να αποθηκεύουν, να ανασύρουν και να μεταδίδουν δεδομένα. Οι απόφοιτοι της πληροφοριακής τεχνολογίας είναι αυτοί οι οποίοι θα γνωρίζουν τις τεχνολογίες σε βάθος με σκοπό να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των οργανισμών τους.

#### Τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα

Οι απόφοιτοι της ειδικότητας της πληροφοριακής τεχνολογίας πρέπει να μπορούν να λειτουργήσουν πετυχημένα σε διάφορους οργανισμούς και σε διάφορα επίπεδα και λειτουργίες.

Πρέπει να είναι γνώστες της τεχνολογίας και του ρόλου τους στην επιχείρηση και πρέπει να έχουνε δυνατές δεξιότητες ανάλυσης και κριτικής σκέψης, να μπορούν να λύνουν πολύπλοκα προβλήματα αλλά επίσης πρέπει να έχουν και προσωπικές δεξιότητες όπως διαχείριση χρόνου, καλή επικοινωνία και δημιουργικότητα.

#### Πρόταση έκδοσης ACM 2008

Συνοπτικά η πρόταση του ACM για την ειδικότητα Information Technology σε ώρες είναι η παρακάτω:

Κωδικός	Μάθημα	Συνολικές ώρες στο πρόγραμμα
<b>ITF</b>	Information Technology Fundamentals	25
<b>HCI</b>	Human Computer Interaction	20
<b>IAS</b>	Information Assurance and Security	23
<b>IM</b>	Information Management	34
<b>IPT</b>	Integrative Programming and Technologies	23

<b>MS</b>	Math and Statistics for IT	38
<b>NET</b>	Networking	22
<b>PF</b>	Programming Fundamentals	38
<b>PT</b>	Platform Technologies	14
<b>SA</b>	Systems Administration and Maintenance	11
<b>SIA</b>	System Integration & Architecture	21
<b>SP</b>	Social and Professional Issues	23
<b>WS</b>	Web Systems and Technologies	22

Εικόνα 12 - Πρόγραμμα σπουδών του κλάδου των Τεχνολογιών Πληροφοριών [1]

Και αναλυτικότερα, σαν πρόγραμμα σπουδών 4 ετών:

<p><b>ITF. Information Technology Fundamentals (25 core hours)</b>  <u>ITF. Pervasive Themes in IT (17)</u>  <u>ITF. History of Information Technology (3)</u>  <u>ITF. IT and Its Related and Informing Disciplines (3)</u>  <u>ITF. Application Domains (2)</u></p> <p><b>HCI. Human Computer Interaction (20 core hours)</b>  <u>HCI. Human Factors (6)</u>  <u>HCI. HCI Aspects of Application Domains (3)</u>  <u>HCI. Human-Centered Evaluation (3)</u>  <u>HCI. Developing Effective Interfaces (3)</u>  <u>HCI. Accessibility (2)</u>  <u>HCI. Emerging Technologies (2)</u>  <u>HCI. Human-Centered Computing (1)</u></p>	<p><b>PF. Programming Fundamentals (38 core hours)</b>  <u>PF. Fundamental Data Structures (10)</u>  <u>PF. Fundamental Programming Constructs (10)</u>  <u>PF. Object-Oriented Programming (9)</u>  <u>PF. Algorithms and Problem-Solving (6)</u>  <u>PF. Event-Driven Programming (3)</u></p> <p><b>PT. Platform Technologies (14 core hours)</b>  <u>PT. Operating Systems (10)</u>  <u>PT. Architecture and Organization (3)</u>  <u>PT. Computing Infrastructures (1)</u>  <u>PT. Enterprise Deployment Software</u>  <u>PT. Firmware</u></p>
<p><b>IPT. Integrative Programming &amp; Technologies (23 core hrs)</b>  <u>IPT. Intersystems Communications (5)</u>  <u>IPT. Data Mapping and Exchange (4)</u>  <u>IPT. Integrative Coding (4)</u>  <u>IPT. Scripting Techniques (4)</u>  <u>IPT. Software Security Practices (4)</u>  <u>IPT. Miscellaneous Issues (1)</u>  <u>IPT. Overview of Programming Languages (1)</u></p> <p><b>MS. Math and Statistics for IT (38 core hours)</b>  <u>MS. Basic Logic (10)</u>  <u>MS. Discrete Probability (6)</u>  <u>MS. Functions, Relations and Sets (6)</u>  <u>MS. Hypothesis Testing (5)</u>  <u>MS. Sampling and Descriptive Statistics (5)</u>  <u>MS. Graphs and Trees (4)</u>  <u>MS. Application of Math &amp; Statistics to IT (2)</u></p> <p><b>NET. Networking (22 core hours)</b>  <u>NET. Foundations of Networking (3)</u>  <u>NET. Routing and Switching (8)</u>  <u>NET. Physical Layer (6)</u>  <u>NET. Security (2)</u>  <u>NET. Network Management (2)</u>  <u>NET. Application Areas (1)</u></p>	<p><b>SP. Social and Professional Issues (23 core hours)</b>  <u>SP. Professional Communications (5)</u>  <u>SP. Teamwork Concepts and Issues (5)</u>  <u>SP. Social Context of Computing (3)</u></p> <p><b>WS. Web Systems and Technologies (22 core hours)</b>  <u>WS. Web Technologies (10)</u>  <u>WS. Information Architecture (4)</u>  <u>WS. Digital Media (3)</u>  <u>WS. Web Development (3)</u>  <u>WS. Vulnerabilities (2)</u>  <u>WS. Social Software</u></p> <p><b>Total Hours: 314</b></p> <p>Notes:  1. Order of Knowledge Areas: Fundamentals first, then ordered alphabetically.  2. Order of Units under each Knowledge Area: Fundamentals first (if present), then ordered by number of core hours</p>
<p><b>IAS. Information Assurance and Security (23 core hours)</b>  <u>IAS. Fundamental Aspects (3)</u>  <u>IAS. Security Mechanisms (Countermeasures) (5)</u>  <u>IAS. Operational Issues (3)</u>  <u>IAS. Policy (3)</u>  <u>IAS. Attacks (2)</u>  <u>IAS. Security Domains (2)</u>  <u>IAS. Forensics (1)</u>  <u>IAS. Information States (1)</u>  <u>IAS. Security Services (1)</u>  <u>IAS. Threat Analysis Model (1)</u>  <u>IAS. Vulnerabilities (1)</u></p> <p><b>IM. Information Management (34 core hours)</b>  <u>IM. IM Concepts and Fundamentals (8)</u>  <u>IM. Database Query Languages (9)</u>  <u>IM. Data Organization Architecture (7)</u>  <u>IM. Data Modeling (6)</u>  <u>IM. Managing the Database Environment (3)</u>  <u>IM. Special-Purpose Databases (1)</u></p>	<p><b>SA. System Administration and Maintenance (11 core hours)</b>  <u>SA. Operating Systems (4)</u>  <u>SA. Applications (3)</u>  <u>SA. Administrative Activities (2)</u>  <u>SA. Administrative Domains (2)</u></p> <p><b>SIA. System Integration and Architecture (21 core hours)</b>  <u>SIA. Requirements (6)</u>  <u>SIA. Acquisition and Sourcing (4)</u>  <u>SIA. Integration and Deployment (3)</u>  <u>SIA. Project Management (3)</u>  <u>SIA. Testing and Quality Assurance (3)</u>  <u>SIA. Organizational Context (1)</u>  <u>SIA. Architecture (1)</u></p>

Εικόνα 13 - Πρόγραμμα σπουδών του κλάδου των Τεχνολογιών Πληροφοριών (4 έτη) [1]



### Σύντομη παρουσίαση

Τα μαθήματα που αφορούν τον **προγραμματιστή για εφαρμογές στον παγκόσμιο ιστό** έχουν ενσωματωθεί στο περίγραμμα σπουδών ώστε να καλύψουν τις ανάγκες της αγοράς.



## 4. ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΜΟΡΦΗΣ “ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΟΥ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟΥ”

Στην παρούσα ενότητα προτείνουμε την δημιουργία ενός εκπαιδευτικού επιμορφωτικού προγράμματος “Προγραμματισμού στον Παγκόσμιο Ιστό” (web developer), το οποίο θα δημιουργηθεί για να ικανοποιήσει τις ανάγκες της αγοράς εργασίας σε εξειδικευμένα στελέχη web developer τα οποία θα είναι ικανά να σχεδιάσουν, αναπτύξουν, να λειτουργήσουν, να υποστηρίξουν και να συντηρήσουν εφαρμογές για τον παγκόσμιο ιστό και γενικότερα να ανταποκριθούν σε ανάγκες και σε ότι αφορά την ανάπτυξη εφαρμογών με έμφαση στην Web τεχνολογία.

Σκοπός του προγράμματος είναι να προσφέρει ένα ολοκληρωμένο πακέτο εκμάθησης όπου συνδυάζοντας τρόπους εκμάθησης συμβατικούς (παραδοσιακή διδασκαλία) όσο και νέους (τηλεκπαίδευση) θα δώσει την ολοκληρωμένη εικόνα στον εκπαιδευόμενο και εμπειρία για front End, user experience design, graphic design και back-end ανάπτυξη.

Το πρόγραμμα, συνολικής διάρκειας **221 ωρών** και τυπικής διάρκειας ενός εξαμήνου (13 εβδομάδες) θα αποτελεί ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα development, τα οποία και θα καλύπτει τα μαθήματα τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο (δηλαδή θεωρία και εργαστήριο) όλων των νέων εργαλείων που πρέπει να γνωρίζει ένας web developer. Όλοι οι ενδιαφερόμενοι με βασικές γνώσεις υπολογιστή θα μπορούν να το παρακολουθήσουν. Κάποιες βασικές γνώσεις υπολογιστή προαπαιτούνται και θα αναλυθούν στην συνέχεια.

### 4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το προτεινόμενο πρόγραμμα ανήκει στην κατηγορία της μη τυπικής εκπαίδευσης, το οποίο θα τρέξει μέσα από ένα κέντρο συνεχιζόμενης εκπαίδευσης και επιμόρφωσης (ΚΕΚ), το οποίο θα είναι πιστοποιημένο κέντρο δια βίου μάθησης επιπέδου 2 (ΚΔΒΜ2).

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του προγράμματος ο υποψήφιος θα λάβει ένα πιστοποιητικό εξειδικευμένης επιμόρφωσης και θα πάρει και συμπλήρωμα πιστοποιητικού Europass με συμπληρωμένες τις μονάδες ECVET. Για τις μονάδες ECVET υπεύθυνος για την Ελλάδα είναι ο ΕΟΠΠΕΠ, σύμφωνα με αυτά που ορίζονται για όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Το πρόγραμμα ολοκληρώνεται επιτυχώς στην περίπτωση που εκπαιδευόμενοι συγκεντρώσουν προσβάσιμο βαθμό τουλάχιστον 50% σε καθένα από τα μαθήματα του προγράμματος.

Οι εκπαιδευόμενοι αξιολογούνται σε συχνά διαστήματα με τεστ αξιολόγησης, εργασίες και τελικές εξετάσεις.

Απευθύνεται τόσο σε φοιτητές και αποφοίτους ΑΕΙ και ΤΕΙ της ημεδαπής ή και της αλλοδαπής όσο και σε αποφοίτους Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με συναφή στο αντικείμενο εργασιακή εμπειρία.

## 4.2. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ (ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ) ΓΝΩΣΕΙΣ

Ακολουθώντας τις σύγχρονες τάσεις στην εκπαίδευση για προγραμματιστές, λαμβανομένου υπόψη τη μεγάλη πληθώρα προγραμμάτων τόσο online όσο και “δια ζώσης”, όπου γίνονται δεκτοί υποψήφιοι με πολύ βασικές γνώσεις υπολογιστή, θα υπάρχουν ορισμένα βασικά κριτήρια τα οποία θα αποτελούν προϋπόθεση για την παρακολούθηση του συγκεκριμένου προτεινόμενου σεμιναρίου.

Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι κατάλληλοι υποψήφιοι είναι άτομα τα οποία έχουν βασικές γνώσεις χειρισμού υπολογιστή (π.χ. να γράψουν, να επεξεργαστούν, να χρησιμοποιήσουν e-mail) και να έχουν ένα προσωπικό e-mail, όπως επίσης να έχουν και πρόσβαση στο διαδίκτυο για τα θεωρητικά ή πρακτικά μαθήματα που θα γίνονται μέσω διαδικτύου.

## 4.3. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΙΣΤΟ

Είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι το διαδίκτυο αποτελεί σημαντικό εργαλείο για αρκετούς, αλλά για όλους είναι πλέον ένας τρόπος επικοινωνίας και ψυχαγωγίας. Έχει αλλάξει τόσο ο τρόπος που επικοινωνούμε, όσο ο τρόπος που ψάχνουμε πληροφορίες, όσο και ο τρόπος που σκεφτόμαστε χάρη στο διαδίκτυο. Στην πραγματικότητα έχει επηρεαστεί τόσο πολύ ο τρόπος ζωής μας που σιγά-σιγά αλλάζει και ο τρόπος που αγοράζουμε και καταναλώνουμε χάρη στο διαδίκτυο. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως οι εταιρείες θέλουν όλο και πιο πολλούς ανθρώπους που να μπορούν να προγραμματίσουν από μία απλή ιστοσελίδα με εφαρμογές για ηλεκτρονικό εμπόριο μέχρι και μία ολόκληρη εφαρμογή για το διαδίκτυο, ένα web application, το οποίο θα το χρησιμοποιήσουν είτε για εμπορικούς λόγους είτε για ενημερωτικούς είτε απλά για να κρατήσουν την κοινότητα των χρηστών και των πιστών πελατών τους πιο ενήμερους και κοντά τους. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που προτείνεται είναι σχεδιασμένο ώστε να ικανοποιήσει τις ανάγκες της αγοράς εργασίας στους τομείς όπου γίνεται η σχεδίαση, ανάπτυξη, λειτουργία, υποστήριξη και συντήρηση web εφαρμογών. Ο σκοπός του προγράμματος είναι να μάθει ο εκπαιδευόμενος ολοκληρωμένο πακέτο εκπαίδευσης ώστε να έχουνε μία καλύτερη ευκαιρία για επιλογή στην αγορά εργασίας. Τα μαθήματα όπως έχουν επιλεχθεί σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο είναι όπως τα περιγράφει και ο οργανισμός ACM και πλαισιώνονται από εργαστήρια με συγκεκριμένες γνώσες προγραμματισμού και προγραμματιστικά εργαλεία για την πληρέστερη εμπειρία του εκπαιδευόμενου.

Ο τρόπος με τον οποίον είναι δομημένο το πρόγραμμα που προτείνεται και ο τρόπος εκπαίδευσης (συμβατικά και τηλεεκπαίδευση) και η μεθοδολογία και τέλος η επιλογή των μαθημάτων, θεωρείται ως ο πλέον επίκαιρος, καθώς το προτείνουν οι μεγάλοι οργανισμοί του χώρου και σε σύγκριση με άλλα ανάλογα σεμινάρια (π.χ. προγράμματα τηλεεκπαίδευσης του ΕΚΠΑ) είναι πληρέστερο.

#### 4.4. ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ - ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ WEB DEVELOPER ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

Κάποιος που επιθυμεί να παρακολουθήσει ένα πρόγραμμα επιμορφωτικό για web developer στην Ελλάδα, εκτός της τυπικής εκπαίδευσης (δηλαδή να είναι φοιτητής σε τμήμα πληροφορικής ΑΕΙ) έχει πλέον αρκετές επιλογές. Παρακάτω, παρουσιάζονται μερικά από τα ήδη προτεινόμενα προγράμματα εκμάθησης web developer για και αναφέρονται εν συντομία τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τους, ώστε να εντοπίσουμε και το κενό που θα καλύψει το προτεινόμενο σεμινάριο:

- 1) Web Developer με την μέθοδο e-learning από το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Πρόκειται για ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα “Προγραμματισμού στον Παγκόσμιο Ιστό”, που καλύπτει μαθήματα, όπως HTML, JS, CSS, AJAX, Dreamweaver, Bootstrap, Photoshop, InDesign, Joomla, με ιδιαίτερη έμφαση στην δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων. Το σεμινάριο πραγματοποιείται αποκλειστικά με ζωντανά μαθήματα με εισηγητή, τα οποία καλούνται οι εκπαιδευόμενοι να παρακολουθήσουν από το χώρο τους, σε συνεδρίες που λαμβάνουν χώρα σε προκαθορισμένες ημέρες και ώρες, χωρίς να είναι υποχρεωτική η φυσική παρουσία. Η έμφαση στις ιστοσελίδες αφήνει χώρο για ένα καλό πρόγραμμα εστιασμένο στις web εφαρμογές.[20]

- 2) Δωρεάν μαθήματα ανάπτυξης web εφαρμογών από το web-class.gr

Πρόκειται για ένα πρόγραμμα του πολυτεχνείου, όπου οι φοιτητές έχουν βιντεοδιαλέξεις (asynchronous videoconference) από προηγούμενα σεμινάρια τους σε μια λογική σειρά, αλλά χωρίς καμία δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τον καθηγητή. Τα μαθήματα είναι εστιασμένα στο αντικείμενο με όχι τόσο έμφαση στο front end όσο το ΕΚΠΑ. Επικεντρώνεται στις γλώσσες προγραμματισμού όπως, HTML, CSS, MySQL, JavaScript και Subversion. Μάλλον το ότι είναι δωρεάν και στα ελληνικά είναι το μεγάλο του πλεονέκτημα, καθώς αναβαθμισμένο και πλήρες υλικό στα ελληνικά δεν υπάρχει πολύ.

- 3) Web Development Academy από το ACEin

Μια συνεργασία του κέντρου επιχειρηματικότητας του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Μόνο δια ζώσης και με μικρό αριθμό επαναλήψεων (1-2 φορές των χρόνων). Συνολικά 5 ημέρες σεμινάριο σε μαθήματα για HTML, CSS, MySQL, και PHP.

- 4) Front End and Back End Development από το onedu.gr

Εστιασμένο στο web design με περιεχόμενα HTML, CSS, JavaScript, JQuery, Ajax, Php & MySQL και πλατφόρμες ανάπτυξης ιστοχώρων WordPress, Bootstrap καθώς και πλατφόρμα κατασκευής e-shop.

- 5) Full Stack Developer από την Ελληνοαμερικανική Ένωση ΚΔΜ2

Το πρόγραμμα διαρκεί μία ακαδημαϊκή χρονιά (200 ώρες, 6 ώρες την εβδομάδα), πραγματοποιείται δια ζώσης και έμφαση δίνεται στην πρακτική εξάσκηση των σπουδαστών με γλώσσες προγραμματισμού (Java, C#, C++), με την διαχείριση και την παραμετροποίηση

CMS όπως Joomla, Drupal, Wordpress, τον σχεδιασμό και την υλοποίηση web εφαρμογών σε επίπεδο front end και middleware (HTML5, CSS3, JavaScript, jquery, responsive design), καθώς και με τον σχεδιασμό, διαχείριση και σύνδεση βάσεων δεδομένων (MySQL, Tomcat, Wildfly).[21]

Από τα παραπάνω προγράμματα που μελετήθηκαν, τα οποία είναι τα χαρακτηριστικότερα και κυριότερα της ελληνικής αγοράς, βλέπουμε το κενό στην προσφορά προγραμμάτων με blended learning μορφή εκπαίδευσης (δια ζώσης και τηλε-εκπαίδευση να χρησιμοποιούνται μαζί). Η πλειοψηφία των προγραμμάτων εστιάζει στο web design και λιγότερο στην ανάπτυξη web εφαρμογών. Εκεί θα εστιάσει το δικό μας πρόγραμμα.

#### 4.5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών θα έχει επτά μαθήματα:

- έξι (6) υποχρεωτικά, τα οποία είναι τα παρακάτω:
  1. Βασικές Αρχές Προγραμματισμού / Programming Fundamentals
  2. Διαχείριση Πληροφοριών / Information Management (Databases)
  3. Δίκτυα Υπολογιστών / Networking
  4. Ανώτερος Προγραμματισμός & Τεχνολογίες / Integrative Programming & Technologies
  5. Συστήματα Διαδικτύου & Τεχνολογιών / Web Systems & Technologies
  6. Κοινωνικά και Επαγγελματικά θέματα / Social and Professional Issues
- και ένα (1) μάθημα επιλογής, το οποίο θα είναι καθαρά εργαστηριακό και εφαρμοστικό.

Το πρόγραμμα σπουδών θα έχει συνολικά 221 ώρες και θα δίνει συνολικά 15 πιστωτικές μονάδες. Οι 30 πιστωτικές μονάδες που αντιστοιχούν σε ένα πλήρες εξάμηνο έχουν φορτό 750 μονάδες τουλάχιστον, ενώ οι 15 πιστωτικές μονάδες που προτείνουμε έχουν φορτό περίπου 375 μονάδες. Κάθε θεωρητική ώρα έχει φορτό 3, ενώ κάθε εργαστηριακή έχει φορτό 1 σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές οδηγίες.

Το πρόγραμμα είναι χωρισμένο σε θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα. Η έμφαση δίδεται στα εργαστηριακά μαθήματα μία και το επιθυμητό αποτέλεσμα του προγράμματος είναι η επιμόρφωση των συμμετεχόντων και να δοθούν πρακτικές γνώσεις και εργαλεία, τα οποία ζητάει και η αγορά εργασίας. **Σκοπός του Σεμιναρίου**, είναι όσοι παρακολουθήσουν το πρόγραμμα να έχουν τα κατάλληλα εφόδια προκειμένου να είναι επιλέξιμοι για τη δουλειά του web developer. Επίσης, είναι σημαντικό ότι στο τέλος του προγράμματος θα διεξαχθεί **“Ημέρα Καριέρας”**, με προσκεκλημένους επαγγελματίες του χώρου, ώστε να μπορούν να εισέρθουν άμεσα, οι απόφοιτοι του Σεμιναρίου, στην επαγγελματική σταδιοδρομία.

Ακολουθεί αναλυτικά το πρόγραμμα σπουδών ανά βδομάδα και προτείνεται ως εξής:

Μάθημα	Τίτλος	Τύπος	Ώρες	Φόρτος	Σύνολο	Εβδομάδες	Σύνολο Φόρτου
1	Programming Fundamentals	Θ	1	3	3	13	39
		Ε	2	1	2	13	26
2	Information Management (Databases)	Θ	1	3	3	13	39
		Ε	2	1	2	13	26
3	Networking	Θ	1	3	3	13	39
		Ε	2	1	2	13	26
4	Integrative Programming & Technologies	Θ	1	3	3	13	39
		Ε	2	1	2	13	26
5	Web Systems and Technologies	Θ	1	3	3	13	39
		Ε	2	1	2	13	26
6	Social and Professional Issues	Θ	1	3	3	13	39
		Ε	0	1	0	13	0
7	Επιλογής	Θ	0	3	0	13	0
		Ε	1	1	1	13	13
Ωρες ανα εβδομάδα			17	ΣΥΝΟΛΟ ΦΟΡΤΟΥ:			377
Εβδομάδες			13				
Σύνολο ωρών στο εξάμηνο			221				

Εικόνα 14 - Προτεινόμενο Πρόγραμμα Σπουδών Προγραμματιστή στον Παγκόσμιο Ιστό

#### 4.6. ΤΕΧΝΙΚΕΣ/ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

##### Τυπική εκπαίδευση για τα θεωρητικά μαθήματα

Η εκπαίδευση όπως έχει καθιερωθεί μέχρι σήμερα, η συμβατική εκπαίδευση για τα θεωρητικά μαθήματα, γίνεται συνήθως με την μορφή διαλέξεων και σχετικά μικρή συμμετοχή των συμμετεχόντων. Τον κύριο ρόλο τον έχει ο εισηγητής του μαθήματος.

Στο προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών, οι θεωρητικές διαλέξεις είναι αρκετά μειωμένες για να υπάρχει μία απλή παρουσίαση των θεωρητικών εννοιών στο βάθος και σε έκταση που χρειάζεται. Η ανάλυση των θεωρητικών εννοιών μπορεί να γίνει τόσο κανονικά μέσα σε αίθουσα με πίνακα, προτζέκτορα κ.λ.π ή να γίνει στο χώρο του εργαστηρίου πριν την έναρξη του εργαστηριακού μαθήματος.

### Τυπική εκπαίδευση για τα εργαστηριακά μαθήματα

Η εκπαίδευση για τα εργαστηριακά μαθήματα όπως γίνεται σχεδόν σε όλο τον κόσμο, έτσι και εδώ προτείνεται να γίνεται σε ένα εργαστήριο, όπου θα υπάρχουν υπολογιστές, εκτυπωτές, πίνακας και προτζέκτορας, με σκοπό ο καθηγητής να παραδίδει το εργαστηριακό κομμάτι του μαθήματος και αμέσως μετά οι συμμετέχοντες να εκτελούν πρακτικά αυτό που μάθαινε.

### Συμπληρωματική εκπαίδευση για τα θεωρητικά εξ αποστάσεως μαθήματα

Η συμπληρωματική εκπαίδευση για τα θεωρητικά εξ αποστάσεως μαθήματα μπορεί να γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένο web application, όπως επίσης μπορεί να γίνεται με τη χρήση του skype (όπως κάνει και το ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο) ή μπορεί να γίνεται με άλλον εργαλείων σύγχρονης τηλεκπαίδευσης (bluepoint, adobe connect). Θα μπορεί να υπάρχει και ένα αποθετήριο, όπως το Moodle, για να μπορεί κάποιος να δει τις βίντεο-διαλέξεις ή το υλικό του μαθήματος στο δικό του χρόνο δηλαδή να μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις υποδομές μας και για ασύγχρονη τηλεκπαίδευση. Αλλά πάντα η σύγχρονη τηλεκπαίδευση παρόλο που περιορίζει λίγο στο θέμα του χρόνου τους συμμετέχοντες, είναι η καλύτερη γιατί μπορεί να λύνουν και τις απορίες τους οι εκπαιδευόμενοι.

### Συμπληρωματική εκπαίδευση για τα πρακτικά (εργαστηριακά) εξ αποστάσεως μαθήματα

Για την καλύτερη εκπαίδευση των σπουδαστών, ειδικότερα των εξ-αποστάσεως αλλά και των υπολοίπων που θα θέλουν και θα πρέπει να εξασκηθούν, θα χρειαστούν συνεργασίες με πλατφόρμες οι οποίες έχουν online το προγραμματιστικό περιβάλλον έτοιμο. Για παράδειγμα μια τέτοια λύση είναι το tutorialpoints.com, όπου υπάρχει τόσο ο text editor όσο ο compiler, ο interpreter και το online Compilation για το χρήστη ώστε να βλέπει επιτόπου το αποτέλεσμα των ενεργειών του.

Στην περίπτωση αυτή θα χρειαστεί να έχουμε έτοιμες τις ασκήσεις και τις λύσεις τους με τις οποίες θα τροφοδοτήσουμε την πλατφόρμα ελέγχου του κώδικα. Θα μπαίνει ο εκπαιδευόμενος, θα βλέπει ένα πρόγραμμα-πρόβλημα, το οποίο θα καλείται να λύσει γράφοντας ο ίδιος κώδικα. Θα του παρέχονται μέχρι τρία στοιχεία (hints) για να βοηθηθεί σε περίπτωση που το θέλει ώσπου να βρει τη λύση, και ανάλογα θα πέφτει η βαθμολογία του.

Αναλυτικότερα εάν ο σπουδαστής λύσει ένα πρόβλημα προγραμματισμού μόνος του θα παίρνει για κάθε άσκηση (100 βαθμούς), αν το λύσει παίρνοντας ένα hint θα παίρνω τις (80 βαθμούς), αν το λύσει παίρνοντας 2 θα παίρνει τους (60 βαθμούς) και αν το λύσει παίρνοντας και τα 3 θα παίρνει μόνο (40 βαθμούς). Οπότε, αν έχουμε για κάθε εβδομάδα ένα εργαστηριακό μάθημα με 10 ασκήσεις ο **ανώτερος βαθμός θα είναι 1000**, ενώ ο **μικρότερος βαθμός θα είναι 400**. Αυτά θα προστίθενται κάθε εβδομάδα και θα δίνουν το συνολικό σκορ από τα online εργαστήρια στον υποψήφιο, τα οποία θα έχουν την βαρύτητα που θα συμφωνηθεί για να προκύψει και ο τελικός βαθμός του εργαστηριακού μαθήματος. [22]

### Άλλες συμπληρωματικές μέθοδοι: αυτοδιδασκαλία

#### 1) Sololearn

Οι συμμετέχοντες του προγράμματος θα παροτρύνονται να “κατεβάσουν” στο κινητό τους ή στο tablet τους την εφαρμογή sololearn που διατίθεται στα Λ.Σ. Android, όπου θα μπορούν να εξασκούνται και εκτός τάξης στις γλώσσες προγραμματισμού και τα εργαλεία τα οποία θα έχουμε διδαχτεί μέσα στο μάθημα. Η sololearn προσφέρει μία μεγάλη γκάμα επιλογών για εκμάθηση γλωσσών προγραμματισμού κατάλληλες για web Developers όπως HTML, CSS, JavaScript, PHP, Python και πάρα πολλές ακόμα μέσα από ένα εύχρηστο και φιλικό περιβάλλον, το οποίο μπορούν οι εκπαιδευόμενοι να το έχουν πάντα μαζί τους όπως το κινητό τους. [23]

## 2) edx.org

Άλλη επιλογή εξάσκησης που θα προτείνεται στους συμμετέχοντες, είναι τα μαθήματα του edx.org, όπως για παράδειγμα το πρόγραμμα “Front-End Web Development Orientation: Microsoft Professional Program” ή το “HTML5 and CSS Fundamentals”, τα οποία είναι δωρεάν και έχουν κόστος μόνο σε περίπτωση που θέλεις να πάρεις το ανάλογο πιστοποιητικό. [24]

## 3) The ODIN Project

Το Odin Project, είναι ένα ανοικτό και δωρεάν πρόγραμμα σπουδών για web developers που μπορεί να παρακολουθήσει κανείς 100% on-line. Ο δημιουργός του έχει δημιουργήσει επίσης το «The Viking Code School». Είναι ένα εντατικό coding bootcamp, όπου διδάσκει ενδιαφερόμενους ότι χρειάζεται να γνωρίζουν ώστε να προσληφθούν ως Web Developer. Από την πρώτη κιόλας ημέρα, οι ενδιαφερόμενοι έχουν δικό τους χώρο σε εξυπηρετητές, όπου μπορούν να αναπτύξουν δικές τους web εφαρμογές. Αυτό το κάνει σε συνεργασία με το “Heroku”, μια πλατφόρμα που δίνει χώρο σε developers να φιλοξενούν τις εφαρμογές του.[25]

## 4.7. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ και σκοπός/λόγοι επιλογής τους.

### 1. Βασικές Αρχές Προγραμματισμού / Programming Fundamentals

- Τύπος: Υποχρεωτικό
- Κατηγορία: Θεωρητικό και εργαστηριακό συνδυαστικά
- Πιστωτικές Μονάδες: 2,6
- Στόχοι : Εκμάθηση μεθόδων επίλυσης προβλημάτων μέσω προγραμματισμού. Απόκτηση βασικών δεξιοτήτων στην επίλυση προβλημάτων με διαδικαστικά -και αντικειμενοστρεφούς- μοντέλα προγραμματισμού και βασικής αλγοριθμικής σκέψης. Θεμελίωση αρχών προγραμματισμού, αλγοριθμικών τεχνικών και δομών. Σχεδίαση, υλοποίηση, δοκιμή και αποσφαλμάτωση αρθρωτών προγραμμάτων. Εισαγωγή σε μια υψηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού (της Java)



- Περιεχόμενο: Παρουσίαση της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού και όλων των βασικών αρχών προγραμματισμού από τη ανάλυση/σχεδίαση του προγράμματος μέχρι το τέλος, μέσα από μία γλώσσα προγραμματισμού τη JAVA, με βάση την οποία θα παρουσιαστούν όλες οι απαραίτητες έννοιες όπως τύποι δεδομένων/δομές ελέγχου/συναρτήσεις κ.λ.π.
- Προαπαιτούμενα: κανένα
- Μέθοδοι διδασκαλίας: 60 % δια ζώσης – 40% τηλεεκπαίδευση
- Αξιολόγηση:

## 2. Διαχείριση Πληροφοριών / Information Management (Databases)

- Τύπος: Υποχρεωτικό
- Κατηγορία: Θεωρητικό και εργαστηριακό συνδυαστικά
- Πιστωτικές Μονάδες: 2,6
- Στόχοι : Σε αυτό το μάθημα σαν στόχο έχουμε την εισαγωγή των εκπαιδευομένων στις βασικές έννοιες που χρειάζονται για το σχεδιασμό και τη χρήση μιας βάσης δεδομένων. Παρέχεται πρακτική άσκηση στην εφαρμογή αυτών των εννοιών χρησιμοποιώντας ένα σύστημα βάσης δεδομένων.
- Περιεχόμενο: Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων, το Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων, Διαγράμματα Ροής Δεδομένων , η Γλώσσα SQL, Κανονικοποίηση Δεδομένων.
- Προαπαιτούμενα: κανένα
- Μέθοδοι διδασκαλίας: 60 % δια ζώσης – 40% τηλεεκπαίδευση
- Αξιολόγηση:

## 3. Δίκτυα Υπολογιστών / Networking

- Τύπος: Υποχρεωτικό
- Κατηγορία: Θεωρητικό και εργαστηριακό συνδυαστικά
- Πιστωτικές Μονάδες: 2,6
- Στόχοι : Εξοικείωση με θεμελιώδη θέματα αναφορικά με τα δίκτυα επικοινωνιών με έμφαση στο Διαδίκτυο
- Περιεχόμενο: Εισαγωγικό μάθημα στα δίκτυα υπολογιστών με βασικό στόχο την κατανόηση της χρήσης των εννοιών στα δίκτυα, χρησιμοποιώντας παραδείγματα βασιζόμενοι στο μοντέλο αναφοράς TCP / IP: Εφαρμογών, Μεταφοράς, Δικτύων και Δρομολόγηση, Σύνδεσης. Ενσύρματα και ασύρματα τοπικά δίκτυα, θέματα ασφάλειας και τοπολογίες δικτύων. Αλγόριθμοι δρομολόγησης.
- Προαπαιτούμενα: Κανένα
- Μέθοδοι διδασκαλίας: 60 % δια ζώσης – 40% τηλεεκπαίδευση
- Αξιολόγηση:

## 4. Ανώτερος Προγραμματισμός & Τεχνολογίες / Integrative Programming & Technologies

- Τύπος: Υποχρεωτικό
- Κατηγορία: Θεωρητικό και εργαστηριακό συνδυαστικά
- Πιστωτικές Μονάδες: 2,6

- Στόχοι : Εξοικείωση με τη σχεδίαση συστημάτων λογισμικού και τη δημιουργία πρωτοτύπων. Κατανόηση διαδικασιών ελέγχου συστημάτων με ιδιαίτερη έμφαση στην ποιότητα του λογισμικού.

Περιεχόμενο: Μέθοδοι, εργαλεία και διαδικασίες για τη σχεδίαση, ανάπτυξη και συντήρηση συστημάτων λογισμικού. Μοντέλα κύκλου ζωής (μοντέλο καταρράκτη, σπειροειδές μοντέλο κλπ.) και μέθοδοι συλλογής απαιτήσεων. Μεθοδολογίες σχεδίασης και υλοποίησης λογισμικού. Δημιουργία πρωτοτύπων λογισμικού για διαδικτυακές και κινητές εφαρμογές (HTML, CSS). Μοντελοποίηση συστημάτων λογισμικού. Σχεδίαση αντικειμενοστρεφών συστημάτων (UML). scripting τεχνικές, software security πρακτικές κ.λ.π.

- Προαπαιτούμενα: Βασική κατανόηση των Programming Fundamentals
- Μέθοδοι διδασκαλίας: 30 % δια ζώσης – 70% τηλεεκπαίδευση
- Αξιολόγηση:

#### 5. Συστήματα Διαδικτύου & Τεχνολογιών / Web Systems and Technologies

- Τύπος: Υποχρεωτικό
- Κατηγορία: Θεωρητικό και εργαστηριακό συνδυαστικά
- Πιστωτικές Μονάδες: 2,6
- Στόχοι : Εισαγωγή στις Τεχνολογίες του Παγκοσμίου Ιστού (World Wide Web) με έμφαση στα πρωτόκολλα του Παγκόσμιου Ιστού (HTTP, DNS), στην κωδικοποίηση Πληροφοριών Ιστού και στον προγραμματισμό υπηρεσιών Ιστού.
- Περιεχόμενο: Αρχές Συστημάτων Υπερκειμένου (hypertext), Αρχιτεκτονική Παγκόσμιου Ιστού Πληροφοριών (World – Wide Web), Πρωτόκολλα Επικοινωνίας Ιστού (DNS, HTTP), Markup Γλώσσες (HTML , XML).
- Προαπαιτούμενα: Βασική κατανόηση των Integrative Programming & Technologies
- Μέθοδοι διδασκαλίας: 30 % δια ζώσης – 70% τηλεεκπαίδευση
- Αξιολόγηση:

#### 6. Κοινωνικά και Επαγγελματικά θέματα / Social and Professional Issues

- Τύπος: Υποχρεωτικό
- Κατηγορία: Θεωρητικό
- Πιστωτικές Μονάδες: 1,6
- Στόχοι : Ο στόχος του μαθήματος είναι η αναγνώριση και κατανόηση από τη μεριά των συμμετεχόντων των βασικών παραμέτρων που κάνουν τον επαγγελματία προγραμματιστή υπεύθυνο για τη σωστή μεταφορά των αναγκών των πελατών σε εφαρμογές
- Περιεχόμενο: η δεοντολογία του επαγγέλματος και εμφύσηση της υπευθυνότητας του προγραμματιστή σαν μέλος μιας ομάδας προγραμματιστών ή σαν μέλος της κοινωνίας
- Προαπαιτούμενα: Κανένα
- Μέθοδοι διδασκαλίας: 10 % δια ζώσης – 90% τηλεεκπαίδευση
- Αξιολόγηση:

#### 7. Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα

- Τύπος: Επιλογής
- Κατηγορία: Εργαστηριακό
- Πιστωτικές Μονάδες: 0,5

- Στόχοι : Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στις βασικές έννοιες της επιχειρηματικότητας ώστε να μπορούν οι ίδιοι να κάνουν τη δικιά τους βιώσιμη επιχείρηση ή να προσέχουν έτσι ώστε τα έργα τους να είναι βιώσιμη και κερδοφόρα
- Περιεχόμενο: Το περιεχόμενο του μαθήματος έχει να κάνει κυρίως με απλές οικονομικές έννοιες επιχειρηματικότητας όπως το νεκρό σημείο, βιωσιμότητα, το μάρκετινγκ και το Business plan και έχει να κάνει με τη διαχείριση της καινοτομίας σαν έννοια και σαν πρακτική
- Προαπαιτούμενα: Κανένα
- Μέθοδοι διδασκαλίας: 70 % δια ζώσης – 30% τηλεκπαίδευση
- Αξιολόγηση: Δημιουργία Business plan

#### 8. Διαχείριση Έργου / Project Management

- Τύπος: Επιλογής
- Κατηγορία: Εργαστηριακό
- Πιστωτικές Μονάδες: 0,5
- Στόχοι : Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στις έννοιες της διαχείρισης ενός έργου την αξία των πόρων εκτέλεσης ενός έργου και τη μετακίνησή τους τις οικονομικές συνέπειες του σχεδιασμού και της αποτυχίας του έργου
- Περιεχόμενο: Το περιεχόμενο του μαθήματος έχει να κάνει με τεχνικές διαχείρισης έργου, με διαγράμματα gantt, με τις τεχνικές μελέτες και την παράδοση των παραδοτέων καθώς επίσης με τον έλεγχο και την παράδοση/παραλαβή του έργου
- Προαπαιτούμενα: Κανένα
- Μέθοδοι διδασκαλίας: 20 % δια ζώσης – 80% τηλεκπαίδευση
- Αξιολόγηση: Εργασία / Project στο τέλος του εξαμήνου

#### 9. Σχέδιο / Design

- Τύπος: Επιλογής
- Κατηγορία: Εργαστηριακό
- Πιστωτικές Μονάδες: 0,5
- Στόχοι : Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στις έννοιες της σχεδίασης με εργαλεία συμπληρωματικά του developer
- Περιεχόμενο: Το περιεχόμενο του μαθήματος έχει να κάνει με τεχνικές επεξεργασίας εικόνας, δημιουργία vector graphics και animation techniques
- Προαπαιτούμενα: Κανένα
- Μέθοδοι διδασκαλίας: 20 % δια ζώσης – 80% τηλεκπαίδευση
- Αξιολόγηση: Εργασία / Project στο τέλος του εξαμήνου

### 4.8. ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ECTS ΚΑΙ ECVET

Το πρόγραμμα είναι έτσι δομημένο, ώστε μπορεί να τρέξει κανονικά μέσα σε Πανεπιστήμια και σε ΤΕΙ τα οποία έχουν σχετικό τμήμα πληροφορικής, όπου οι φοιτητές που το παρακολουθούν θα λάβουν κανονικά τις **15 πιστωτικές μονάδες ECTS** που αναλογούν στο τυπικό εξάμηνο των 13 εβδομάδων.

Παράλληλα, όσοι επιλέξουν να το παρακολουθήσουν σαν επιμορφωτικό σεμινάριο στο Κέντρο Δια Βίου Μάθησης επιπέδου 2 του πανεπιστημίου ή οποιασδήποτε άλλης σχολής ή κέντρου δια βίου μάθησης 2, όπου μπορούν να το παρακολουθήσουν απόφοιτοι ΑΕΙ ή ΤΕΙ της ημεδαπής και της αλλοδαπής, όπως επίσης απόφοιτοι Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με συναφείς το αντικείμενο εργασιακή εμπειρία, θα λάβουν πιστωτικές **15 μονάδες ECVET** όπως τις ορίζει ο ΕΟΠΠΕΠ, ο οποίος είναι το εθνικό σημείο επαφής και τη μεταφορά πιστωτικών μονάδων ECVET.

Το ECVET είναι ένα εργαλείο ανταλλαγής πληροφοριών που βοηθάει τα άτομα να αξιοποιήσουν τη γνώση τους, ανεξάρτητα αν η γνώση αποκτήθηκε σε ένα τυπικό μη τυπικό ή άτυπο πλαίσιο εκπαίδευσης. Ουσιαστικά είναι μία γέφυρα που σκοπό έχει να βοηθήσει άτομα τα οποία έχουν συλλέξει μονάδες από τυπικές, μη τυπικές και άτυπες μορφές εκπαίδευσης να μπορούν να τις μεταφέρουν σε οποιαδήποτε άλλη τυπική ή άτυπη μαθησιακή κατάσταση με σκοπό να μπορούν να ολοκληρώνουν κύκλους σπουδών τυπικής εκπαίδευσης ευκολότερα και διευκολύνοντας την κινητικότητα από διάφορες χώρες και διάφορα επίπεδα εκπαίδευσης.

Παρόλο που το σύστημα μεταφοράς μονάδων ECTS και το σύστημα μεταφοράς μονάδων ECVET έχουν μία κοινή βάση, είναι φανερό πως το πρώτο έχει να κάνει με δομημένες μορφές εκπαίδευσης, αυτό που λέμε με τυπική εκπαίδευση, με σκοπό την ενίσχυση της κινητικότητας μεταξύ ιδρυμάτων παραδείγματος χάρη φοιτητές που κάνουν ανταλλαγές Erasmus, ενώ το ECVET έχει να κάνει με οποιαδήποτε μορφή vocational training ή άλλου είδους training, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε τυπικές μορφές εκπαίδευσης αργότερα. Περισσότερα για τις διαφορές και τις ομοιότητες τους μπορεί να βρείτε στις πηγές.[26][27][28][29]

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία ασχοληθήκαμε με τις τεχνολογικές εξελίξεις στο χώρο της πληροφορικής και ειδικότερα στο χώρο του παγκόσμιου ιστού μέσα από την ανάγκη για αποτελεσματικότερη εκπαίδευση των επαγγελματιών του κλάδου του web development.

Αφού διαπιστώθηκε τεκμηριωμένα ότι η παρουσία των επιχειρήσεων στο διαδίκτυο δεν είναι πλέον μία πρόκληση αλλά είναι μία απόλυτη ανάγκη για μείωση κόστους, καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών, δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών και κυρίως αναγνωρισιμότητα και προβολή των ίδιων των επιχειρήσεων, μια και οι πελάτες έχουν αλλάξει τον τρόπο που αναζητούν προϊόντα και επιχειρήσεις, προχωρήσαμε και μελετήσαμε τα προγράμματα σπουδών που αφορούν στην ειδικότητα του web developer, όπως αυτά προτείνονται από τον ACM οργανισμό. Οι προτάσεις για τα περιγράμματα σπουδών του ACM ήταν η κύρια βάση της μελέτης και το σημείο αναφοράς της παρούσας εργασίας.

Έχοντας λοιπόν αναλύσει το πώς προτείνεται να είναι ένα πρόγραμμα σπουδών για ένα μηχανικό λογισμικού με έμφαση στην ειδικότητα του προγραμματιστή εφαρμογών για το διαδίκτυο από τον μεγαλύτερο παγκοσμίως οργανισμό (ACM), γίνεται μία μικρή αναφορά στην ελληνική αγορά και στα σεμινάρια που προσφέρονται σαν εναλλακτικές για όποιον ενδιαφέρεται για την ειδικότητα του web developer και προτείνεται μια νέα λύση.

Το κενό που βρέθηκε στις προτάσεις που υπάρχουν από φορείς στην ελληνική αγορά αφορούσε κυρίως στον βελτιωμένο συνδυασμό χρήσης της “δια ζώσης” εκπαίδευσης και τηλεεκπαίδευσης. Επιπλέον, για την τηλεεκπαίδευση όλους τους πιθανούς τρόπους σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης. Το τελικό αποτέλεσμα ήταν ένα πρόγραμμα σπουδών 221 ωρών το οποίο θα καλύψει τις ανάγκες αυτής της ομάδας.

Εκείνο το οποίο επίσης παρατηρήθηκε στην ελληνική αγορά ήταν ότι τα προγράμματα σπουδών που προτείνονται από διάφορα ΚΕΚ (πανεπιστημιακά και μη) είναι αρκετά μακριά από το περίγραμμα/πρόταση του ACM και επίσης η έμφαση που δίνεται είναι κυρίως στο design της ιστοσελίδας παρά την ανάπτυξη εφαρμογών που μπορούν να τρέξουν στο παγκόσμιο ιστό.

Το πρόγραμμα σπουδών που προτείνεται αφορά τόσο σε άτομα τα οποία έχουν σπουδάσει πληροφορική παλαιότερα και θέλουν να επικαιροποιήσουν τις γνώσεις τους, όσο και σε άτομα τα οποία έχουν μικρή επαφή με την πληροφορική και θέλουν να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους πρακτικά χωρίς πολλή θεωρία, ώστε να μπορούν να μπουν κατευθείαν στην παραγωγή και έτσι άμεσα να βρουν δουλειά.

Πρόκειται για ένα πρόγραμμα ευέλικτο που συνδυάζει την χρήση της “δια ζώσης” διδασκαλίας με θεωρία και εργαστήρια. Η έμφαση στο πρόγραμμα επιμόρφωσης δίνεται στα εργαστήρια μία και η μελέτης της θεωρίας σε βάθος δεν είναι τόσο απαραίτητη όσο η εφαρμογή για αυτούς που θέλουν να πάνε να δουλέψουν σαν Web Developers. Επίσης, προτείνεται χρήση τηλεεκπαίδευσης τόσο σε σύγχρονη μορφή για τα θεωρητικά και τα εργαστηριακά μαθήματα, όσο και σε ασύγχρονη μορφή με τη μορφή αποθετηρίου, όπως το moodle, όπου θα είναι φυλαγμένα τα βίντεο-μαθήματα κάθε συνάντησης και υλικό για περαιτέρω μελέτη από τους συμμετέχοντες.

Μεγάλη καινοτομία του προγράμματος που σχεδιάστηκε και προτείνεται είναι και η παράλληλη χρήση της αυτοδιδασκαλίας με υπερσύγχρονους τρόπους και μεθόδους που

μπορούν να κάνουν οι εκπαιδευόμενοι τόσο από το κινητό το tablet και τον υπολογιστή τους (sololearn, edx.org, odin project) με έναν υποβοηθούμενο από τους καθηγητές τρόπο, ώστε οι συμμετέχοντες να είναι σε συνεχή επαφή με τις νέες έννοιες και τις πληροφορίες για τις δεξιότητές που θα αποκτήσουν κατά την διάρκεια του σεμιναρίου του web developer. Επίσης, τα προγράμματα αυτά προσφέρουν εξοικείωση με πολλά εργαλεία, διαφορετικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος, εξοικείωση με προβλήματα και τρόπους σκέψης/ επίλυσης προβλημάτων, όπως πρέπει να κάνει κάθε προγραμματιστής ο οποίος θέλει να αποκτήσει εμπειρίες.

Αξιολογώντας τα διαφορετικά προγράμματα στην ελληνική αγορά για web developers και συγκρίνοντας το περιγράμμα σπουδών τους σε σχέση με αυτό που προτείνει ο οργανισμός ACM, πρέπει να παραδεχτούμε -και αυτό είναι και βασική αρχή του ACM- ότι ουσιαστικά ο ίδιος ο ACM δίνει συστάσεις για το πως πρέπει να είναι ένα σωστό πρόγραμμα και φυσικά δεν το επιβάλλει. Άλλωστε ο ACM σαν οργανισμός στηρίζεται στους εθελοντές του που συμμετέχουν στη σχεδίαση των προγραμμάτων, οι οποίοι όμως δεν είναι τυχαίοι αφού πρόκειται είτε για πολύ σημαντικούς ακαδημαϊκούς του χώρου είτε αξιοσημείωτα άτομα της αγοράς του χώρου του προγραμματισμού. Συνεπώς, έχει ιδιαίτερη βαρύτητα η άποψη του ACM, η οποία λέει ότι είναι πάρα πολύ δύσκολο να εφαρμοστεί σε μεγάλο βάθος ένα πλήρες πρόγραμμα σπουδών και να το ενσωματωθεί σε ένα επιμορφωτικό σεμινάριο, το οποίο σαν κύρια ιδέα έχει να ικανοποιήσει κάποιες ανάγκες της αγοράς.

Παρόλα αυτά, τα προτεινόμενα μαθήματα που επιλέχθηκαν σε συνδυασμό με τους χρόνους που μοιράσαμε στα μαθήματα (τόσο σε θεωρία όσο και σε εργαστήριο) καλύπτουν τις ανάγκες της αγοράς εξίσου καλά όσο και τα υπόλοιπα προγράμματα. Ο συμμετέχων μπορεί να λάβει πιστωτικές μονάδες τις οποίες να μεταφέρει σε οποιοδήποτε άλλο πρόγραμμα μη τυπικής ή τυπικής εκπαίδευσης, ώστε να αξιοποιήσει και το χρόνο που επένδυσε για το σεμινάριο. Κλείνοντας, το σεμινάριο αυτό καθαυτό έτσι όπως είναι δομημένο δίνει τουλάχιστον τα απαραίτητα προσόντα τον κόσμο που πραγματικά θέλει να αλλάξει (σε περίπτωση που ήδη κάνει κάποια άλλη δουλειά) ή θέλει να βρει δουλειά στον χώρο του web development.

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] <https://www.acm.org/about-acm/about-the-acm-organization>
- [2] Δουκίδης, Γ. «Το Διαδίκτυο μοχλός οικονομικής ανάπτυξης [Internet]», 2013
- [3] <https://websitesetup.org/popular-cms/>
- [4] ECTS USERS' GUIDE (2015), <http://www.enqa.eu/wp-content/uploads/2015/06/ECTS-users-guide.pdf>
- [5] <http://edglossary.org/student-centered-learning/>
- [6] «Έκθεση Ποιότητας της Ανώτατης Εκπαίδευσης 2016», ΑΔΙΠ (Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση), 2017
- [7] Ευαγγελία Κρασσαδάκη, «Προς μια σύγχρονη προσέγγιση Μάθησης και Διδασκαλίας στην Ανώτατη Εκπαίδευση», 2014
- [8] «Μαθησιακά Αποτελέσματα», ΜΟ.ΔΙ.Π. Α.Π.Θ. (Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης), <https://qa.auth.gr/el/lo>
- [9] «Στα νέα αναλυτικά προγράμματα σπουδών, κάθε εκπαιδευόμενος μετράει», CEDEFOP, 2011
- [10] <https://www.esu-online.org/?publication=quest-for-quality-for-students-survey-on-students-perspectives/>
- [11] Nordal, E. (ed.), Overview on Student-Centered learning in Higher Education in Europe: Research study, The European Student's Union, 2015
- [12] <http://edglossary.org/blended-learning/>
- [13] Μαυρουδή Μαριλένα & Χαραλαμπίδη Μαρίνα, «Blended learning», 2008
- [14] <http://purnima-valiathan.com/wp-content/uploads/2015/09/Blended-Learning-Models-2002-ASTD.pdf>
- [15] <https://www.thecompleteuniversityguide.co.uk/distance-learning/what-is-distance-learning/>
- [16] Ανδρέας Δ. Αθανίτης, «Σχεδιασμός και ανάπτυξη διαδραστικών εκπαιδευτικών εφαρμογών με τη χρήση τεχνολογιών Παγκοσμίου Ιστού», 2008
- [17] D. Keegan, Οι βασικές αρχές της ανοικτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, μτφρ. Α. Μελίστα, 2001
- [18], [19]  
[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BE\\_%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%B5%CF%89%CF%82\\_%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BE_%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%B5%CF%89%CF%82_%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7)
- [20] [https://elearn.elke.uoa.gr/show\\_programs.php?catID=all&prID=625](https://elearn.elke.uoa.gr/show_programs.php?catID=all&prID=625)
- [21] <http://haec.gr/el/programma-full-stack-developer>
- [22] [https://www.tutorialspoint.com/computer\\_programming/computer\\_programming\\_environment.htm](https://www.tutorialspoint.com/computer_programming/computer_programming_environment.htm)
- [23] <https://www.sololearn.com/>

[24] <https://www.edx.org/>

[25] <https://www.theodinproject.com/>

[26] [http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/HUMART/ECTS\\_and\\_ECVET\\_-  
\\_Comparisons\\_and\\_Contrasts.pdf](http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/HUMART/ECTS_and_ECVET_-_Comparisons_and_Contrasts.pdf)

[27] [http://ec.europa.eu/education/resources/european-credit-transfer-accumulation-  
system\\_el](http://ec.europa.eu/education/resources/european-credit-transfer-accumulation-system_el)

[28] <http://www.eoppep.gr/index.php/el/qualification-certificate/ecvet>

[29] <http://web.yme.gov.gr/Diavouleysh.pdf>