**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

**ΕΚΘΕΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ**

**Για την METEΞΕΛΙΞΗ του ΠΜΣ «Επιστήμη του Διαδικτύου»**

**του ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ του Α.Π.Θ.**

**σε ΝΕΟ ΔIATMHMATIKO ΠΜΣ με τίτλο:**

**«ΠΟΛΥΠΛΟΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ και ΔΙΚΤΥΑ»**

**για την περίοδο 2014-2022** **των Τμημάτων Μαθηματικών, Βιολογίας, Γεωλογίας και Οικονομικών Επιστημών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης με επισπεύδον το Τμήμα Μαθηματικών**

Κατά την περίοδο 2009-2013 λειτούργησε το ΠΜΣ του Τμήματος Μαθηματικών στην «Επιστήμη του Διαδικτύου» (ΠΜΣ-ΕτΔ) με έδρα τη Βέροια (ΥΑ 58223/Β7/2009 στο ΦΕΚ 1479/22-7-2009 ΤΒ) με δαπάνες του Δήμου Βεροίας.

Κατά την 4-ετή λειτουργία του ΠΜΣ-ΕτΔ, συνολικά εισήχθησαν ογδόντα ένα (81) μεταπτυχιακοί φοιτητές.

* Από αυτούς περάτωσαν επιτυχώς τις διατριβές ειδίκευσης οι είκοσι δύο (22).
* Σαράντα τρεις (43) μεταπτυχιακοί φοιτητές, βρίσκονται στο στάδιο της περάτωσης των διατριβών τους και οι οποίοι θα ενταχθούν στο υπό έγκριση νέο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα «Πολύπλοκα Συστήματα και Δίκτυα».
* Έντεκα (11) μεταπτυχιακοί φοιτητές, βρίσκονται στο πρώτο έτος σπουδών.
* Τέσσερις (4) εγκατέλειψαν στο πρώτο έτος των σπουδών τους.
* Διέκοψε τη διατριβή του ένας (1) μεταπτυχιακός φοιτητής, λόγω σοβαρών επαγγελματικών υποχρεώσεων.

Ένας (1) απόφοιτος του ΠΜΣ-ΕτΔ ξεκίνησε το 2012 την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής στο Α.Π.Θ., και δυο (2) αποφοιτοί του ΠΜΣ-ΕτΔ ξεκίνησε το 2012 την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής σε πανεπιστήμια τις Γερμανίας (Agile Knowledge Engineering and Semantic WebUniversity of Leipzig, Web Science Universität Freiburg). Δυο (2) απόφοιτοι εργαζονται ως ερευνητές στο εξωτερικό (Advanced Innovative Technology (AIT) του Digital Enterprise Research Institute στην Ιρλανδία, Open Knowledge Foundation Belgium).

Οι κάτοχοι μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης του ΠΜΣ-ΕτΔ, έδειξαν ότι έχουν τη δυνατότητα ανεξάρτητης και αυτόνομης προαγωγής της ανάλυσης και διαχείρισης δεδομένων του διαδικτύου, της στατιστικής ανάλυσης και μοντελοποίησης του διαδικτύου καθώς και άλλων πολυπλόκων δικτύων, όπως βιο-ιατρικά, κοινωνικο-οικονομικά, οικολογικά, δίκτυα γνώσης, οντολογίες, σημασιολογικός ιστός. Οι απόφοιτοι πέραν της υψηλής κατάρτισης, στην ευρύτερη περιοχή των Μαθηματικών των πολυπλόκων συστημάτων και δικτύων η οποία αποτελεί τη βάση για την επιστήμη του διαδικτύου, είναι σε θέση όχι μόνο να εφαρμόζουν αποτελεσματικά τη γνώση τους αλλά και να βρίσκουν ή να παράγουν την εκάστοτε απαιτούμενη γνώση και τα σχετικά λογισμικά συμβάλλοντας στην περαιτέρω ανάπτυξη της επιστήμης του διαδικτύου, των πολυπλόκων συστημάτων και δικτύων καθώς και των πολυποίκιλων σχετικών εφαρμογών.

Το ανωτέρω Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών παρακολούθησαν όχι μόνο απόφοιτοι του Τμήματος Μαθηματικών αλλά και απόφοιτοι άλλων σχολών, όπως Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Φυσικής, Πληροφορικής, Οικονομικών, Ιατρικής αλλά και επαγγελματίες, όπως αξιωματικοί της Αστυνομίας και των Ενόπλων Δυνάμεων. Το ΠΜΣ-ΕτΔ είναι υψηλής ποιότητας και διεθνούς επιπέδου, ικανού να προσελκύσει ένα μεγάλο μέρος του επιστημονικού δυναμικού της χώρας, που αναγκάζεται να καταφεύγει στο εξωτερικό για αντίστοιχες σπουδές.

Τα μαθήματα του ΠΜΣ-ΕτΔ διδάχθηκαν στην ελληνική και αγγλική γλώσσα από μέλη ΔΕΠ και ερευνητές της χώρας, καθώς και από προσκεκλημένους καταξιωμένους διδάσκοντες-ερευνητές της αλλοδαπής.

Στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, δίδαξαν καθηγητές του Τμήματος Μαθηματικών, της Πολυτεχνικής Σχολής του ΑΠΘ, του Πανεπιστημίου Αιγαίου, του Πανεπιστημίου Πατρών. Επίσης, δίδαξαν επιστήμονες από Πανεπιστήμια της αλλοδαπής, όπως από το Πανεπιστήμιο Colorado στο Boulder των ΗΠΑ, το Πανεπιστήμιο Berkeley των ΗΠΑ, την Αμερικανική Μαθηματική Εταιρεία, το Πανεπιστήμιο Southampton της Αγγλίας, το Joint Institute of Nuclear Research στην Dubna της Ρωσίας.

Η στενή συνεργασία του σώματος διδασκόντων με ερευνητικά κέντρα (Joint Institute of Nuclear Research στην Dubna της Ρωσίας) και φορείς (World Wide Web Consortium, American Mathematical Society, Open Knowledge Foundation) της αλλοδαπής, καθιστά δυνατή τη χρήση της υφιστάμενης τεχνογνωσίας των φορέων αυτών από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές του ΠΜΣ-ΕτΔ.

Το προτεινόμενο ΠΜΣ στα Πολύπλοκα Συστήματα και Δίκτυα (ΠΜΣ-ΠΣΔ), αποτελεί διεύρυνση και αναμόρφωση του υφιστάμενου ΠΜΣ-ΕτΔ. Η αντικατάσταση της υπ’αριθμ. 58223/Β7/2009 στο ΦΕΚ 1479/22-7-2009 ΤΒ υπουργικής απόφασης, με το προς έγκριση αναμορφωμένο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα Πολύπλοκα Συστήματα και Δίκτυα του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, κρίνεται απαραίτητη και επιβεβλημένη για τους εξής λόγους:

1. Τα προαναφερθέντα πραγματικά δίκτυα (βιο-ιατρικά, κοινονικο-οικονομικά, οικολογικά, δίκτυα γνώσης, οντολογίες και σημασιολογικός ιστός) περιγράφονται και αναλύονται μέσω των μαθηματικών των πολυπλόκων συστημάτων και δικτύων, καθώς και των σχετικών λογισμικών.

2. Ο όγκος των δεδομένων προς επεξεργασία στα δικτυα αυξάνει δραματικά (διπλασιάζεται ανά διετία) καθιστώντας απαραίτητη την γνωση και αναπτυξη νεων εργαλείων και μοντέλων. (algorithmic high speed quantitative trading, statistical arbitrage, big linked data).

[C. Miller Data Science: The Numbers of Our Lives, The New York Times April 11, 2013, <http://www.nytimes.com/2013/04/14/education/edlife/universities-offer-courses-in-a-hot-new-field-data-science.html?pagewanted=1&_r=0&smid=fb-nytimes>

Η αντιμετωπιση αυτου του προβληματος απαιτει νεα Μαθηματικα όπως Τοπολογικες μεθοδους [Ouellette J. 2013, Scientific Data Has Become So Complex, We Have to Invent New Math to Deal With It Quanta Magazine, <http://www.wired.com/wiredscience/2013/10/topology-data-sets/all/> ]

3. Η ανάγκη συστηματικής διεπιστημονικής έρευνας για ανάπτυξη καινοτομιών στους ανωτέρω τομείς καθιστά σήμερα επιβεβλημένη τη δημιουργία του απαραίτητου κοινού, ενιαίου και ολοκληρωμένου πλαισίου ανάπτυξης των μαθηματικών των πολυπλόκων συστημάτων και δικτύων, των σχετικών λογισμικών με τρόπο στοχευμένο στην αποτελεσματική ανάλυση και διαχείριση πραγματικών προβλημάτων και εφαρμογών.

4. Η γνώση και η έρευνα των πολυπλόκων συστημάτων και δικτύων, ξεκίνησε τη δεκαετία του ’40, με τη θεωρία συστημάτων (Von Bertalanffy), την κυβερνητική (Wiener), την θεωρία αυτομάτων (Von Neumann), την υπολογιστική πολυπλοκότητα (Turing, Kolmogorov), την Θεωρία Πληροφορίας και Κωδικοποίησης (Shannon). Κατά τις τρεις τελευταίες δεκαετίες του 20ού αιώνα είχαμε σημαντική ανάπτυξη με τη θεωρία αυτο-οργάνωσης μακράν της ισορροπίας (Prigogine), τη θεωρία του χάους (Kolmogorov, Lorenz) και των Fractals (Mandelbrot, Barnsley) και διαμορφώθηκε ως Complex Systems Science [<http://en.wikipedia.org/wiki/Complex_systems>; R. Meyers, editor 2009, The Encyclopedia of Complexity and Systems Science, Springer, 10470 pages]

5. Στις αρχές του 21ου αιωνα,όμως, η ανακάλυψη του συγχρονισμού και των μικροκόσμων στα κοινωνικά δίκτυα (Strogats) και των ανεξαρτήτων κλίμακος δικτύων (Scale-FreeNetworks) στον Παγκόσμιο Ιστό WWW (Barabasi) οδήγησε σε «έκκρηξη» αποτελεσμάτων, τόσο στα μαθηματικά όσο και σε συγκεκριμένες εφαρμογές, με έντονα μοναδικά χαρακτηριστικά διεπιστημονικότητας και μεταφοράς τεχνογνωσίας μεταξύ διαφορετικών συστημάτων και επιστημονικών κλάδων. Η Θεωρία Δικτύων αποτελεί ένα νέο συνθετικό τρόπο ανάλυσης και κατανόησης των ΠολύπλοκωνΣυστημάτων. [http://en.wikipedia.org/wiki/Complex\_network; L. Amaral and J. Ottino 2004, Complex Networks. Augmenting the framework for the study of Complex Systems, Eur. Phys. J. B38 , 147–162; Τ. Lewis 2009, NETWORK SCIENCE. Theory and Practice, Wiley].

6. Η γλώσσα και η σχεσιακή λογική της αλληλεξάρτησης και του αλληλοπροσδιορισμού των δομικων και λειτουργικων μοναδων, που είναι εγγενές χαρακτηριστικό των πολύπλοκων συστημάτων και δικτύων, μπήκε πλέον στην καθημερινή και επαγγελματική ζωή.

[Networks.SpecialReport, Forbes

<http://www.forbes.com/2007/04/18/breakthroughs-community-technology-tech-cz_tp_07networks_0419networks_land.html?boxes=custom>;

<http://www.managementexchange.com/>]

Στο προτεινόμενο ΔΠΜΣ-ΠΣΔ, τροποποιούνται, επικαιροποιούνται και εισάγονται νέα μαθήματα, έτσι ώστε το πρόγραμμα σπουδών να γίνει πιο λειτουργικό, αποδοτικό και ανταγωνιστικό ως προς τις ανάγκες της έρευνας και αγοράς εργασίας, για υψηλής στάθμης καταρτισμένα και εξειδικευμένα στελέχη, τα οποία θα αντιμετωπίζουν τα πολυποίκιλα προβλήματα και τις εφαρμογές των πολυπλόκων συστημάτων.

Επιπρόσθετα, συμβάλει στον περιορισμό της διαρροής επιστημονικού δυναμικού προς άλλες χώρες, στην ανάπτυξη της έρευνας και στην προαγωγή της γνώσης στις παραπάνω αναφερθείσες ειδικότητες.

Καινοτομικά στοιχεία του προτεινόμενου ΠΜΣ αποτελούν:

* H ενιαία συνθετική θεώρηση των Πολυπλόκων Συστημάτων και Δικτύων σε σχέση με πραγματικά Συστήματα και προβλήματα.
* Ο σχεδιασμός, η δομή, τα μαθήματα και το περιεχόμενο τους ανταποκρίνονται πλήρως στις βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες αλλά και μακροπρόθεσμες ανάγκες μιας σύγχρονης σταδιοδρομίας στην Ανάλυση και Μοντελοποίηση των Πολυπλόκων Συστημάτων και Δικτύων, και την επεξεργασια μεγαλων δεδομενων, καθιστώντας το πρόγραμμα αυτό ανταγωνιστικό σε εθνικό, ευρωπαϊκό αλλά και διεθνές επίπεδο.
* Η ενίσχυση των αναγκαίων δεξιοτήτων με χρήση και παραγωγή νέων σχετικών λογισμικών και η αποτελεσματική προετοιμασία για ολοκληρωμένη ανάλυση και έρευνα σε οποιοδήποτε τομέα εμπλέκονται πολύπλοκα συστήματα και δίκτυα καθώς και μεγάλος όγκος δεδομένων.

Το προτεινόμενο ΠΜΣ-ΠΣΔ προσφέρει στους αποφοίτους του αξιόλογες προοπτικές σταδιοδρομίας σε πολλούς τομείς, καθιστώντας τους ικανούς:

* να εργαστούν ως αναλυτές-σύμβουλοι σε επιχειρήσεις, οργανισμούς, φορείς, όπου εμπλέκονται πολύπλοκα συστήματα και δίκτυα ειτε μεγάλος όγκος δεδομένων.
* να έχουν στρατηγικό πλεονέκτημα στην αγορά εργασίας, αφού η γνώση και οι δεξιότητές τους δεν τους εγκλωβίζουν σε ένα περιορισμένο τομέα.
* να συνεχίσουν ως ερευνητές συμβάλλοντας στη δημιουργία νέων μαθηματικών εργαλείων και λογισμικών ανάλυσης και μοντελοποίησης πολυπλόκων συστημάτων και δικτύων.
* να συνεχίσουν ως ερευνητές είτε στελέχη οργανισμών σε εξειδικευμένους επιστημονικούς τομείς, όπως στη βιολογία συστημάτων (Systems Biology), στην οικολογία (Ecological Urban and Rural Networks, policy analysis), στη Συστημική Ιατρική (Systems Medicine); στη νευροφυσιολογία (Connectomics), στην κοινωνιολογία (Quantitative Sociology), στην οικονομία (Network Economy, Value Networks, Supply Networks,Transportation Networks, Innovation Networks), στη διοίκηση (Complex Systems Management), στα δίκτυα γνώσης (Oντολογίες, Semantic Web, Trust Networks, Agent Dynamics, Network Games).
* να εργαστούν ως εκπαιδευτές στελεχών επιχειρήσεων και οργανισμών, όπου εμπλέκονται πολύπλοκα συστήματα και δίκτυα είτε μεγάλος όγκος δεδομένων συμβάλλοντας στην ανάλυση και διαχείριση δεδομένων μέσω λογισμικών και στη λήψη αποφάσεων, βελτιώνοντας ουσιαστικά την μεταφορα γνώσης και την διαλειτουργικότητα.
* Να εργαστούν στη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Πέραν των όσων αναφέρθηκαν η δημιουργία μιας νέας γενιάς πτυχιούχων με υψηλό επίπεδο πολύπλευρων επιστημονικών γνώσεων που θα είναι να θέσει να επιλύουν προβλήματα και ζητήματα άγνωστα στις μέρες μας κρίνεται ιδιαίτερα απαραίτητη. Οι γενιές αυτές των αποφοίτων θα έχουν όλες εκείνες τις δεξιότητες χρήσεις των πολύπλοκων ηλεκτρονικών υπολογιστικών συστημάτων τρίτης και τέταρτης γενιάς. Θα είναι σε θέση να προβλέπουν, συνεπώς να συνιστούν ένα αξιόμαχο στελεχιακό δυναμικό συμβούλων, για ζητήματα όχι μόνο στο επίπεδο μιας μέσης επιχειρηματικής δραστηριότητας αλλά και για ένα επιχειρηματικό μακρόκοσμο, ακόμα και εθνικού επιπέδου. Με αλλά λόγια θα συνιστούν ένα δυναμικό για τις ανάγκες ενός μεγάκοσμου που εξελίσσεται σε ένα περιβάλλον, φυσικό και τεχνητό, που κατά βάση αδυνατεί να αφομοιώνει τα ταχέως εξελισσόμενα τεχνολογικά επιτεύγματα. Πρόκειται για ένα επιστημονικό δυναμικό που θα είναι σε θέση να επιλύει ζητήματα πρόβλεψης μακροκοινωνικών – οικονομικών ζητημάτων ακόμα και σε εθνικό επίπεδο, όπως για παράδειγμα στο πλαισιο των κλιματικών αλλαγών και των δυνατοτήτων της χώρας, πως θα πρέπει να κινηθεί η εθνική οικονομία στον πρωτογενή τομέα παραγωγής και σε σχέση με τις παράλληλα αναπτυσσόμενες οικονομίες του κόσμου. Εξάλλου η εφαρμογή των μοντέλων των προσχεδιασμένων συμπεριφορών σε πληθυσμιακό επίπεδο εδώ και μερικά χρόνια συνιστούν κύριους μοχλούς διαχείρισης των κοινωνικών δομών.

Μεταπτυχιακά Προγράμματα στα Πολύπλοκα Συστήματα λειτουργούν ήδη σε Πανεπιστήμια όπως: University of Gothenbourg, <http://www.science.gu.se/english/education/master/cas/>,

University of Warwick, <http://www2.warwick.ac.uk/fac/cross_fac/complexity/study/emmcs/>

University of Michigan, <https://secure.rackham.umich.edu/academic_information/program_details/complex_systems/>

Universidad Politécnica de Madrid,

<http://www.upm.es/portal/site/internacional/template.PAGE/menuitem.01ef728ca98eb5b027286f10907c46a8/?javax.portlet.tpst=7cc1087dc6968f3727286f10907c46a8&javax.portlet.prp_7cc1087dc6968f3727286f10907c46a8=cod%3D102.1%26cod2%3D2%26orden%3DCENTRO_IMPARTICION%26opcion%3Ddetalle&javax.portlet.begCacheTok=com.vignette.cachetoken&javax.portlet.endCacheTok=com.vignette.cachetoken>

Joint Program of the University of Paris, École Normale Supérieure , Politecnico di Torino, <http://areeweb.polito.it/didattica/pcs>

Portland University, <http://www.pdx.edu/sysc/home>

University of Luxembourg, <http://www.mastersportal.eu/studies/16168/master-of-science-in-physics-of-complex-systems.html>

Chalmers University, <http://www.mastersportal.eu/studies/104/complex-adaptive-systems.html>

University of Vermond, <http://www.uvm.edu/~cmplxsys/?Page=gradApplications/certificate.php>

Iowa University, <http://www.public.iastate.edu/~catalog/2009-2011/courses/cas.html>

Indiana University, <http://www.soic.indiana.edu/graduate/programs/complex-systems/phd-requirements.shtml>, Lisbon University, <http://www.complexsystemsstudies.eu/>

Το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών στα Πολύπλοκα Συστήματα και Δίκτυα καταρτίστηκε σε συνεργασία με μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Βιολογίας, του Τμήματος Γεωλογίας, του Τμήματος Οικονομικών, της Ιατρικής Σχολής, της Πολυτεχνικής Σχολής του ΑΠΘ και του Πανεπιστημίου Πατρών.

Στο ΠΜΣ-ΠΣΔ θα γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Α.Ε.Ι. της ημεδαπής ή ισοτίμων αναγνωρισμένων Τμημάτων της αλλοδαπής. Ο αριθμός εισακτέων δεν θα υπερβαίνει τους δεκα (10) φοιτητές. Η αξιολόγηση των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών γίνεται από επιτροπή του ΠΜΣ τον Ιούνιο και τον Σεπτεμβριο πριν την εναρξη εκαστου Ακαδημαϊκού Έτους. Οι εγγραφές πραγματοποιούνται τον Οκτωβριο και τα μαθήματα ξεκινούν επισης τον Οκτώβριο.

Για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (ΜΔΕ) απαιτούνται 90 ECTS που αντιστοιχούν σε 60 ECTS κατανεμημένα σε μαθήματα και 30 ECTS στην διπλωματική εργασία. Τα μαθήματα διδάσκονται υπό την μορφή ενοτήτων(modules) σε δυο εξάμηνα.Κατά τη διάρκεια των σπουδών οι μεταπτυχιακοί φοιτητές υποχρεούνται α) σε παρακολούθηση μαθημάτων (180 ώρες διδασκαλίας) που θα συμπληρώνουν τα 60 ECTS, β) σε συμμετοχή σε εργαστηριακές ασκήσεις και γ) σε εκπόνηση διπλωματικής εργασίας (30 ECTS). Η παρακολούθηση των μαθημάτων και εργαστηριακών ασκήσεων είναι υποχρεωτική. Τα μαθήματα του προγράμματος είναι τα ακόλουθα:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **α/α** | **ΜΑΘΗΜΑ** | **ΩΡΕΣ** | **ΜΟΝΑΔΕΣ**  **ECTS** |
| Δ1 | Θεωρία Δικτύων και Δυναμικά Συστήματα | 36 | 10 |
| Δ2 | Στατιστική Ανάλυση Δικτύων | 36 | 10 |
| Δ3 | Δίκτυα Γνώσης και Σημασιολογικός Ιστός | 36 | 10 |
| Δ4 | Θεωρία Πληροφορίας, Εντροπία και Πολυπλοκότητα | 36 | 10 |
| Δ5 | Δικτυα Ζωης και Γεω-οικολογικα Συστηματα | 36 | 10 |
| Δ6 | Κοινωνικο-οικονομικά Δίκτυα | 36 | 10 |
| Δ7 | Ειδικα Θεματα Δικτύων Γνώσης και Σημασιολογικού Ιστου | 36 | 10 |
| Δ8 | Ειδικα Θεματα Δίκτυων Ζωης και Γεω-οικολογικων Συστηματων | 36 | 10 |
| Δ9 | Ειδικα Θεματα Κοινωνικο-οικονομικων Δίκτυων | 36 | 10 |
| Δ10 | Ειδικά Θέματα Πολυπλοκων Συστηματων | 36 | 10 |

Τα τρια πρώτα μαθήματα (Δ1, Δ2, Δ3) διδάσκονται στο α΄ εξάμηνο και είναι υποχρεωτικά καθότι αποτελούν τη μαθηματική και υπολογιστική βάση των πολυπλόκων συστημάτων και δικτύων. Από τα υπόλοιπα μαθήματα, τα οποία διδάσκονται στο β΄ εξάμηνο, οι φοιτητές επιλέγουν τρία ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τα μελλοντικά επαγγελματικά σχέδιά τους.

Το πρόγραμμα ολοκληρώνεται με την δημόσια παρουσίαση της διπλωματικής εργασίας η οποία γίνεται τουλάχιστον 12 μήνες και το αργότερο 24 μήνες μετά την έναρξη του ΠΜΣ.

Οι διαλέξεις προσφέρονται στην Ελληνικη ειτε στην Αγγλική Γλώσσα. Οι διδακτικές σημειώσεις και οι Διπλωματικές Εργασίες θα συντάσσονται στα Αγγλικά με περίληψη στα Ελληνικά ειτε στα Ελληνικά με περίληψη στα Αγγλικά.

Στο ΠΜΣ θα διδάσκουν επισης προσκεκλημένοι καθηγητές-ερευνητές της αλλοδαπής και ημεδαπής, αν υπαρχουν διαθεσιμοι ποροι. Οι προσκεκλημένοι διδάσκοντες θα έχουν την ευκαιρία να προσφέρουν ομιλίες και σεμινάρια προς τους καθηγητές και προπτυχιακούς φοιτητές συνεισφέροντας στην βελτίωση και του προπτυχιακού προγράμματος.

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες στο πλαίσιο διδασκαλίας των μαθημάτων περιλαμβάνουν:

* Διαλέξεις, φροντιστηριακές ασκήσεις, αναθέσεις εργασιών
* Εισηγήσεις µε ηλεκτρονικό υλικό
* Ανάθεση μελετών και παρουσίαση ερευνητικών εργασιών
* Παρουσίαση και επίδειξη λογισμικού.
* Διαλέξεις από προσκεκλημένους ομιλητές
* Γραπτές ή/και προφορικές εξετάσεις

Επιπλέον, πραγματοποιούνται ένα σύνολο άλλων δραστηριοτήτων όπως:

* Παρουσιάσεις ερευνητικών άρθρων µε τη μορφή διάλεξης
* Παρουσιάσεις ερευνητικών προτύπων και παραδειγμάτων μελέτης περίπτωσης (casestudy)

Όλα τα μαθήματα του ΠΜΣ υποστηρίζουν την πρόταση πολλαπλής βιβλιογραφίας προς μεταπτυχιακούς φοιτητές και οι παραδόσεις μαθημάτων βασίζονται σε πολλαπλές πηγές. Σε όλα τα μαθήματα συστήνεται η πλέον σύγχρονη και επίκαιρη βιβλιογραφία.

Στο γ΄ εξάμηνο οι φοιτητές του ΠΜΣ εκπονούν διατριβή η οποία προτείνεται και επιβλέπεται από ένα διδάσκοντα και βαθμολογείται από τριμελή επιτροπή.

Η καλύτερη διπλωματική εργασία του ΠΜΣ θα βραβεύεται και αν υπαρχουν διαθεσιμοι ποροι, θα καλύπτονται οι δαπάνες του φοιτητή για συμμετοχή και παρουσίασή της διπλωματικης σε σχετικο επιστημονικό συνέδριο.

Η λειτουργία του ΠΜΣ βασίζεται στις υποδομές του Τμήματος Μαθηματικών, της Σχολής Θετικών Επιστημών (βιβλιοθήκες Βιολογίας, Γεωλογίας, Ενοποιημένη βιβλιοθήκη Σχολής, νησίδες υπολογιστών) και του ΑΠΘ (βιβλιοθήκη, κέντρο ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, μονάδα σημασιολογικού ιστού, κέντρο διάδοσης καινοτομίας, υποδομή GRID για μεγάλους όγκους δεδομένων). Το Τμήμα Μαθηματικών διαθέτει δύο (2) εργαστήρια προσωπικών υπολογιστών, ένα εκ των οποίων προορίζονται αποκλειστικά για χρήση από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές και σύγχρονή και ενημερωμένη βιβλιοθήκη. Επιπλέον, η κεντρική βιβλιοθήκη του ΑΠΘ παρέχει πρόσβαση σε πλήθος ηλεκτρονικών βιβλιοθηκών που αφορά κυρίως επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια. Τα σχετικα απαραιτητα λογισμικα είναι ανοικτου κωδικα. Για τα Δυναμικα Συστηματα, Στατιστικη και Δικτυα η R, για εξορυξη δεδομενων και γνωσιακη επεξεργασια δεδομενων το weka, για διαχειριση Σημασιολογικου περιεχομενου το Drupal, για Οντολογιες και rdf-OWL το Protégé, για επαξεργασια xml το xml editor. Τα λογισμικα αυτά είναι ευκολα στην χρηση, προσφερονται στο Web και οι φοιτητες θα εχουν την δυνατοτητα να συμβαλλουν στην περαιτερω αναπτυξη των λογισμικων, σε συνεργασια με την παγκοσμια κοινοτητα χρηστων.

Το Δ.Π.Μ.Σ. θα λειτουργήσει με βαση τις υφισταμενες δυνατοτητες του ΑΠΘ σε Διδακτικο προσωπικο και υποδομες. Η βασικη λειτουργια του Προγραμματος δεν απαιτει δαπανες. Προσθετοι ποροι από το ΑΠΘ η άλλες πηγες θα διασφαλισουν την δυνατοτητα προσκλησης επιστημονων από την ημεδαπη η αλλοδαπη για τον εμπλουτισμο της προσφερομενης διδασκαλιας.

Το Δ.Π.Μ.Σ. θα λειτουργήσει εως και το ακαδημαϊκό έτος 2021-2022.