



MSc degree in  
COMPUTATIONAL & STATISTICAL  
DATA ANALYTICS



# Οδηγός Σπουδών 2025-26

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ  
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

 <https://mcda.math.upatras.gr/>

*Επιμέλεια Έκδοσης*

Η επικαιροποίηση του οδηγού σπουδών έγινε από τον Διευθυντή του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Σωτήριο Κωτσιαντή.

# Μήνυμα από τον Διευθυντή

---

Αγαπητοί/Αγαπητές φοιτητές/φοιτήτριες,

Σας καλωσορίζουμε στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Υπολογιστική και Στατιστική Αναλυτική στην Επιστήμη των Δεδομένων» (MCDA) του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Πατρών. Το πρόγραμμα αυτό προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία για την απόκτηση εξειδικευμένων γνώσεων και δεξιοτήτων σε ένα από τα πιο δυναμικά και απαιτητικά πεδία της σύγχρονης επιστήμης. Με διάρκεια 18 μηνών, το πρόγραμμα απευθύνεται σε πτυχιούχους που επιθυμούν να εμβαθύνουν στην υπολογιστική και στατιστική ανάλυση δεδομένων, καλύπτοντας τις σύγχρονες ανάγκες της αγοράς εργασίας.

Η Επιστήμη των Δεδομένων και η Υπολογιστική Αναλυτική αποτελούν θεμελιώδη εργαλεία στην κατανόηση και επίλυση των προκλήσεων που προκύπτουν από την αυξανόμενη ψηφιοποίηση και τη ραγδαία ανάπτυξη των "Μεγάλων Δεδομένων". Στην εποχή της πληροφορίας και της συνεχούς ροής δεδομένων, οι αποφάσεις σε κάθε τομέα βασίζονται σε σύνθετες αναλύσεις και μοντέλα, και το πρόγραμμα μας σας παρέχει τα απαραίτητα μαθηματικά και υπολογιστικά εργαλεία για να αντιμετωπίσετε αυτές τις προκλήσεις με επιτυχία.

3

Η πορεία στο MCDA απαιτεί συνεχή αφοσίωση, κριτική σκέψη και δημιουργικότητα. Με την καθοδήγηση των καθηγητών μας και τη δική σας προσωπική προσπάθεια, θα αποκτήσετε τις γνώσεις και τις δεξιότητες που θα σας επιτρέψουν να ξεχωρίσετε στον τομέα της Επιστήμης των Δεδομένων. Σας ευχόμαστε καλή αρχή και επιτυχία στην ακαδημαϊκή και επαγγελματική σας πορεία!

Καλή αρχή και καλή συνέχεια!

Σωτήριος Κωτσιαντής, Καθηγητής  
Διευθυντής του Μεταπτυχιακού Προγράμματος MCDA



## περιεχόμενα

### 1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΕΟΜΕΝΩΝ

1.1 Περιγραφή, Σκοπιμότητα – Στόχοι	<a href="#">7</a>
1.2 Περιβάλλον και Υποδομές	<a href="#">8</a>
1.3 Διοίκηση και Λειτουργία	<a href="#">11</a>
1.4 Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο	<a href="#">12</a>

### 2. ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

2.1 Μαθησιακά Αποτελέσματα	<a href="#">13</a>
2.2 Πρόγραμμα Σπουδών	<a href="#">14</a>
2.3 Διδάσκοντες οι οποίοι υποστηρίζουν το Πρόγραμμα	<a href="#">16</a>

### 3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

MCDA101. Στατιστικές Μέθοδοι στην Επιστήμη Δεδομένων	<a href="#">19</a>
MCDA201. Φυσικοί Υπολογισμοί και Νευρωνικά Δίκτυα	<a href="#">19</a>
MCDA102. Ανάλυση Αποφάσεων και Βελτιστοποίηση	<a href="#">19</a>
MCDA202. Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων	<a href="#">20</a>
MCDA203. Βάσεις Δεδομένων και Εξόρυξη Δεδομένων	<a href="#">20</a>
MCDA103. Πιθανοτικά Μοντέλα με χρήση Δεδομένων στη Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων	<a href="#">20</a>
MCDA211. Μηχανική Μάθηση	<a href="#">21</a>
MCDA212. Αριθμητικές Μέθοδοι στην Επιστήμη των Δεδομένων	<a href="#">21</a>
MCDA111. Εφαρμοσμένη Μπεϋσιανή Στατιστική και Προσομοίωση	<a href="#">21</a>
MCDA112. Ανάλυση Επιβίωσης και Στατιστική Θεωρία Αξιοπιστίας	<a href="#">21</a>
MCDA113. Ανάλυση Χρονοσειρών	<a href="#">22</a>
MCDA114. Πολυμεταβλητή Αναλυτική Δεδομένων και Στατιστική Συμπερασματολογία	<a href="#">22</a>
MCDA001. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	<a href="#">22</a>

### 4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΑΡΘΡΟ 1. Γενικές Διατάξεις	<a href="#">67</a>
ΑΡΘΡΟ 2. Αντικείμενο – Σκοπός	<a href="#">67</a>
ΑΡΘΡΟ 3. Όργανα Διοίκησης του Π.Μ.Σ.	<a href="#">68</a>
ΑΡΘΡΟ 4. Διδάσκοντες του Π.Μ.Σ.	<a href="#">70</a>
ΑΡΘΡΟ 5. Εισαγωγή Μεταπτυχιακών Φοιτητών	<a href="#">70</a>
ΑΡΘΡΟ 6. Εγγραφές – Δηλώσεις Μαθημάτων/Ασκήσεων – Ειδίκευση	<a href="#">74</a>
ΑΡΘΡΟ 7. Εκπαιδευτική Δομή του Π.Μ.Σ.	<a href="#">76</a>
ΑΡΘΡΟ 8. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	<a href="#">84</a>
ΑΡΘΡΟ 9. Λοιπές Υποχρεώσεις Μεταπτυχιακών Φοιτητών	<a href="#">86</a>
ΑΡΘΡΟ 10. Απονομή και Βαθμός Δ.Μ.Σ.	<a href="#">87</a>
ΑΡΘΡΟ 11. Λογοκλοπή	<a href="#">88</a>
ΑΡΘΡΟ 12. Φοιτητικές Παροχές	<a href="#">89</a>
ΑΡΘΡΟ 13. Παράρτημα Διπλώματος	<a href="#">89</a>

ΑΡΘΡΟ 14. Διοικητική Υποστήριξη – Υλικοτεχνική Υποδομή	<a href="#">90</a>
ΑΡΘΡΟ 15. Πόροι Π.Μ.Σ. – Οικονομική Διαχείριση	<a href="#">90</a>
ΑΡΘΡΟ 16. Αξιολόγηση	<a href="#">90</a>
ΑΡΘΡΟ 17. Ιστοσελίδα του Π.Μ.Σ.	<a href="#">91</a>
ΑΡΘΡΟ 18. Μεταβατικές Ρυθμίσεις	<a href="#">91</a>
ΑΡΘΡΟ 19. Συντμήσεις	<a href="#">91</a>
ΑΡΘΡΟ 20. Παραρτήματα	<a href="#">92</a>
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Δικαιολογητικά υποψηφιότητας σε ΠΜΣ	<a href="#">93</a>
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. Οδηγίες συγγραφής ΔΕ	<a href="#">94</a>
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. Όροι συγγραφής και δημοσιοποίησης διπλωματικών εργασιών, μεταπτυχιακών εργασιών και διδακτορικών διατριβών	<a href="#">95</a>
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. Υπόδειγμα Πρακτικού Εξέτασης Μ.Δ.Ε.	<a href="#">97</a>
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5. Πρότυπος τίτλος (Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών που απονέμει το Π.Μ.Σ.	<a href="#">98</a>

# ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ - ΣΤΟΧΟΙ

Το Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Πατρών από το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 οργανώνει και λειτουργεί Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) στην «Υπολογιστική και Στατιστική Αναλυτική στην Επιστήμη των Δεδομένων» (Master in Computational and Statistical Data Analytics, MCDA) σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 4485/2017 (ΦΕΚ 114/τ.Α΄) και όσα προβλέπονται στις διατάξεις των αποφάσεων της ίδρυσής του (ΦΕΚ 1534/04.05.2018 τ.Β΄, 248/05.02.2019 τ.Β΄ και 2992/08.05.2023 τ.Β΄).

Το ΠΜΣ «Υπολογιστική και Στατιστική Αναλυτική στην Επιστήμη των Δεδομένων» (Master in Computational and Statistical Data Analytics, MCDA) έχει ως αντικείμενο την παροχή εξειδικευμένης διεπιστημονικής μεταπτυχιακής εκπαίδευσης σε θέματα διαχείρισης, αναπαράστασης και επεξεργασίας δεδομένων καθώς και τις σχετικές απαιτούμενες υπολογιστικές τεχνικές. Ειδικότερα, το ΠΜΣ αποσκοπεί:

- στη θεμελίωση γνώσης για μοντέλα ή/και εμπειρικές τεχνικές που αναπτύχθηκαν συνδυαστικά για την επεξεργασία δεδομένων, στον ευρύτερο επιστημονικό χώρο των μαθηματικών, της πληροφορικής και της στατιστικής
- στην κατανόηση, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων διαφόρων τύπων με σύγχρονες αλγοριθμικές – υπολογιστικές τεχνικές
- στη στατιστική και των συνθηκών εφαρμογής της σε διαφορετικά σύνολα δεδομένων με το σωστό, για την κάθε περίπτωση, τρόπο
- στην αναπαράσταση, αποθήκευση και παρουσίαση πολύπλοκων δεδομένων
- στην ευέλικτη, αποδοτική και αποτελεσματική διαχείριση δεδομένων.

Οι φοιτητές εκπαιδεύονται τόσο στη θεωρία όσο και στην εφαρμογή μέσω έμπρακτης ενασχόλησης και εργαστηρίων. Το ΠΜΣ παρέχει στους φοιτητές του τις απαραίτητες επιστημονικές γνώσεις και δεξιότητες προκειμένου να είναι σε θέση να επιλέγουν κατάλληλα τα εργαλεία Πληροφοριακών Συστημάτων, Επιχειρησιακών Λειτουργιών και Στατιστικής Ανάλυσης για τη βέλτιστη διαχείριση των πάσης φύσεως δεδομένων της βιομηχανίας, της δημόσιας διοίκησης και των επιχειρήσεων. Με τον τρόπο αυτό, οι απόφοιτοι του ΠΜΣ που θα στελεχώσουν, ή στελεχώνουν, από θέση αυξημένης ευθύνης δημόσιο και ιδιωτικό τομέα, αξιολογώντας κάθε φορά την ωφέλεια που προκύπτει από τη λύση των πολυποίκιλων προβλημάτων που εμφανίζονται, θα οδηγήσουν σε αναβάθμιση της ποιότητας παρεχόμενων υπηρεσιών ή/και προϊόντων.

Η ελάχιστη χρονική διάρκεια σπουδών στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα «Υπολογιστική και Στατιστική Αναλυτική στην Επιστήμη των Δεδομένων» είναι 3 διδακτικά εξάμηνα: 2 ακαδημαϊκά εξάμηνα διδασκαλίας και 1 ακαδημαϊκό εξάμηνο για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (Master's Thesis). Μπορεί να παραταθεί κατά 3 ακόμη διδακτικά εξάμηνα.

Στο Π.Μ.Σ. διδάσκουν μέλη ΔΕΠ του Πανεπιστημίου Πατρών, κατά κύριο λόγο από το Τμήμα Μαθηματικών. Καθοδηγητική τους φιλοσοφία είναι να εξασφαλίσουν για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές γνώσεις, κριτική σκέψη, διεπιστημονική προσέγγιση και δυνατότητα σύνδεσης της θεωρίας με την πράξη.

Στο ΠΜΣ γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι της ημεδαπής και αναγνωρισμένων ομοταγών Ιδρυμάτων της αλλοδαπής Τμημάτων Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών, Πολυτεχνικών Σχολών, Σχολών Επιστημών Οικονομίας & Διοίκησης. Γίνονται επίσης δεκτοί απόφοιτοι Στρατιωτικών Σχολών, καθώς και Τμημάτων Α.Τ.Ε.Ι συναφούς γνωστικού αντικείμενου. Αίτηση μπορούν να υποβάλλουν και τελειόφοιτοι των ανωτέρω Τμημάτων, υπό

την προϋπόθεση ότι θα έχουν προσκομίσει Βεβαίωση Περάτωσης των Σπουδών τους το αργότερο πριν την ημερομηνία συνεδρίασης της Συνέλευσης για επικύρωση του πίνακα των επιτυχόντων. Στην περίπτωση αυτή αντίγραφο του πτυχίου ή του διπλώματός τους προσκομίζεται πριν από την ημερομηνία έναρξης του προγράμματος. Σε κάθε περίπτωση, οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά μέχρι τη λήξη των εγγραφών.

Κάθε ακαδημαϊκό έτος εισάγονται στο Πρόγραμμα έως και τριάντα (30) μεταπτυχιακοί φοιτητές. Η επιλογή των υποψηφίων γίνεται με την αξιολόγηση του φακέλου υποψηφιότητάς τους, ο οποίος περιλαμβάνει βιογραφικό σημείωμα, την αίτηση υποβολής υποψηφιότητας και τα λοιπά απαραίτητα δικαιολογητικά όπως αυτά περιγράφονται κάθε φορά στην προκήρυξη του προγράμματος. Αναλυτικά, οι ακριβείς διαδικασίες περιλαμβάνονται στον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Π.Μ.Σ.

Οι Μεταπτυχιακοί Φοιτητές δικαιούνται όλες τις **παροχές φοιτητικής μέριμνας** των προπτυχιακών φοιτητών, όπως αυτές καθορίζονται κάθε φορά από την ισχύουσα νομοθεσία (ασφάλιση μέσω του Πανεπιστημίου, κουπόνια σίτισης, στέγαση, φοιτητικό εισιτήριο, μειωμένα έξοδα συμμετοχής σε ορισμένες πολιτιστικές και ψυχαγωγικές εκδηλώσεις, κ.λπ.).

Η γραμματειακή υποστήριξη του Προγράμματος γίνεται από τη Γραμματεία του Τμήματος Μαθηματικών, κτίριο Βιολογικού/Μαθηματικού Πανεπιστημίου Πατρών, 1ος όροφος, γραφείο 152 (τηλ. επικοινωνίας 2610-996747, κ. Παναγιωτοπούλου. Πληροφορίες για το ΠΜΣ καθώς επίσης και όλα τα σχετικά έντυπα σε ηλεκτρονική μορφή, υπάρχουν στην ιστοσελίδα του Προγράμματος στον ιστότοπο <https://mcda.math.upatras.gr/>

## ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Η λειτουργία του ΠΜΣ αξιοποιεί την υποδομή (αίθουσες διδασκαλίας και εργαστήρια) του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Πατρών. Το Τμήμα Μαθηματικών είναι ένα από τα πέντε Τμήματα, που απαρτίζουν τη Σχολή Θετικών Επιστημών και στεγάζεται μαζί με το Τμήμα Βιολογίας σε ένα ενιαίο τριώροφο κτίριο. Επικαιροποιημένες πληροφορίες αλλά και νέα – ειδήσεις σχετικά με τις σπουδές αναρτώνται στις ιστοσελίδες του Τμήματος <https://www.math.upatras.gr/> και <https://my.math.upatras.gr/>

### Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης Πανεπιστημίου Πατρών

[Η Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης Πανεπιστημίου Πατρών](#) (ΒΚΠ) έχει ως αποστολή της την υποστήριξη, προβολή και διάχυση του εκπαιδευτικού και ερευνητικού έργου του συνόλου των μελών της κοινότητάς του, και την σύνδεσή του με την τοπική κοινωνία και την ευρύτερη επιστημονική κοινότητα σε περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο. Η ΒΚΠ διαθέτει πλήρη ψηφιακή υποστήριξη και παρέχει τη δυνατότητα σύνδεσης σε μια πληθώρα βάσεων δεδομένων επιστημονικών περιοδικών, ηλεκτρονικών βιβλίων και συναφούς υλικού ώστε να διευκολύνεται καθοριστικά το επιστημονικό έργο όλων των μελών ΔΕΠ και των φοιτητών. Σε αυτήν υπάρχουν 400 θέσεις αναγνωστηρίου, θέσεις κοινόχρηστων υπολογιστών, αίθουσες συνεργασίας, ασύρματο δίκτυο κ.λπ. Για τον δανεισμό ενός από τα περίπου 350.000 βιβλία της ΒΚΠ, χρειάζεται η έκδοση Κάρτας Μέλους της Βιβλιοθήκης.

### Το Κέντρο Δικτύων του Πανεπιστημίου Πατρών

[Το Κέντρο Δικτύων του Πανεπιστημίου Πατρών](#) (UPnet) αποτελεί τον βασικό πυρήνα στήριξης του συνόλου των τεχνολογικών υποδομών και των δραστηριοτήτων του Ιδρύματος. Σκοπό έχει τόσο την ορθή λειτουργία των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών, όσο και την ικανοποίηση των αναγκών των χρηστών των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των δικτυακών υπηρεσιών του Πανεπιστημίου. Στην ιστοσελίδα του είναι ανηρτημένες πληροφορίες για τις [υπηρεσίες που προσφέρει για τους φοιτητές του Πανεπιστημίου](#) (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, πύλη φοιτητολογίου, πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης, Γραφείο Διασύνδεσης, λογισμικά, ασύρματες συνδέσεις Wi-Fi και Eduroam, υπηρεσία απόκτησης ακαδημαϊκής ταυτότητας, θεσμός

«Συνήγορος του Φοιτητή», κ.λπ.). Οι υπηρεσίες απαιτούν τη χρήση του Ιδρυματικού Λογαριασμού που είναι γνωστός ως **UPnet ID**. Εξυπηρετούνται όλες οι κατηγορίες φοιτητών: προπτυχιακοί, μεταπτυχιακοί, διδακτορικοί και erasmus. Με τα στοιχεία του λογαριασμού αυτού τα μέλη αποκτούν πρόσβαση σε ένα σύνολο από [Ψηφιακές Υπηρεσίες](#), οι οποίες ποικίλουν ανάλογα με τη σχέση του μέλους με το ίδρυμα. Οι περισσότερες υπηρεσίες απευθύνονται προς όλους, ενώ κάποιες απευθύνονται αποκλειστικά σε Φοιτητές, Καθηγητές, Συνεργάτες, ή στο Διοικητικό Προσωπικό και διαθέτουν την αντίστοιχη σήμανση.

### **Εφαρμογές και πλατφόρμες τηλεκπαίδευσης**

Στο Πανεπιστήμιο Πατρών λειτουργεί, με την επιμέλεια των διδασκόντων, ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικών μαθημάτων το οποίο υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο. Πρόκειται για την ηλεκτρονική πλατφόρμα [e-class του Πανεπιστημίου Πατρών](#). Εδώ αναρτώνται σημειώσεις, ανακοινώσεις και λοιπό εκπαιδευτικό υλικό τα περισσότερα μαθήματα του προγράμματος σπουδών. Η πρόσβαση στην υπηρεσία γίνεται με τη χρήση ενός απλού φυλλομετρητή (web browser) μέσω του UPnet ID. Η ενσωμάτωση των μεθόδων ενισχυτικής τηλεκπαίδευσης στη μαθησιακή διαδικασία του Τμήματος υποστηρίζει και ενισχύει τη διδασκαλία και την πρόσβαση στη γνώση, παρέχοντας συνδυασμούς νέων μεθόδων για τη συμπλήρωση των παραδοσιακών τρόπων διδασκαλίας. Με τον τρόπο αυτό οι συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία επιλέγουν το δικό τους χρονικό πλαίσιο για επικοινωνία και πρόσβαση στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Παράλληλα παρέχεται η δυνατότητα ψηφιακής οργάνωσης και διάθεσης του εκπαιδευτικού υλικού των μαθημάτων αλλά και μία πλειάδα μέσω επικοινωνίας μεταξύ του διδάσκοντα και των φοιτητών διευκολύνοντας την ομαλή και απρόσκοπτη διεξαγωγή του μαθήματος.

Επιπρόσθετα, από το Πανεπιστήμιο παρέχονται (δωρεάν) και οι γνωστές εφαρμογές zoom και Microsoft teams για τη διεξαγωγή των μαθημάτων σε συνθήκες [εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης](#).

### **Εφαρμογή my.upatras**

Το Πανεπιστήμιο Πατρών προσφέρει την εφαρμογή [my.upatras.gr](#) η οποία δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές και τις φοιτήτριες του να έχουν σε ένα σημείο συγκεντρωμένες όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται για την καθημερινή τους παρουσία στο Πανεπιστήμιο και την φοίτησή τους, όπως: (i) να έχουν πρόσβαση σε χάρτες με όλα τα κτίρια, αίθουσες διδασκαλίας, wifi και κυλικεία, (ii) να έχουν ενημέρωση για τα μέσα μαζικής μεταφοράς από και προς το πανεπιστήμιο, (iii) να έχουν ενημέρωση για το πρόγραμμα μαθημάτων και της εξεταστικής, (iv) να αναζητήσουν «συχνές ερωτήσεις» από όλες τις δομές του ιδρύματος, (v) να ακούσουν τον ραδιοφωνικό σταθμό του Πανεπιστημίου, (vi) να αποκτήσουν πρόσβαση σε όλα τα λογισμικά και τις cloud υπηρεσίες που προσφέρει (δωρεάν) το Πανεπιστήμιο, (vii) να βρουν συνδέσμους προς τις ιστοσελίδες των δομών του Ιδρύματος, (viii) να έχουν λίστα με όλες τις διαθέσιμες ηλεκτρονικές υπηρεσίες, (ix) να ενημερωθούν για το μενού του εστιατορίου, (x) να λαμβάνουν ειδοποιήσεις για τις ανακοινώσεις του Τμήματος Μαθηματικών, κ.λπ.

### **Προγράμματα κινητικότητας**

Το [ERASMUS+](#), είναι το πρόγραμμα δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της εκπαίδευσης που συμβάλλει στην επίτευξη ενός βασικού στόχου της Ευρωπαϊκής Ένωσης: την ανάπτυξη της κοινωνίας που θα βασίζεται στη γνώση, παρέχοντας στους πολίτες της Ευρώπης εκπαίδευση υψηλής ποιότητας και ευκαιρίες ανανέωσης αυτών των γνώσεων σε όλη τη διάρκεια του βίου τους. Το Erasmus+ δίνει τη δυνατότητα σε φοιτητές εγγεγραμμένους σε όλα τα επίπεδα σπουδών (προπτυχιακό, μεταπτυχιακό, διδακτορικό) να μετακινηθούν για σπουδές σε συνεργαζόμενο ίδρυμα του εξωτερικού με πλήρη αναγνώριση για το διάστημα των σπουδών τους και με διάρκεια κινητικότητας από 3-12 μήνες.

### **Τμήμα Υποστήριξης Φοιτητών, Απασχόλησης, Σταδιοδρομίας και Διασύνδεσης**

Πρωταρχικός στόχος του [Τμήματος Υποστήριξης](#) είναι η υποστήριξη των φοιτητών και νέων αποφοίτων στο σχεδιασμό της μελλοντικής τους σταδιοδρομίας. Προωθεί τη συνεχή και ουσιαστική επαφή του Πανεπιστημίου με τους αποφοίτους του, την καθημερινή ενημέρωση για τις προσφερόμενες θέσεις εργασίας σε ολόκληρη την Ελλάδα και την πληροφόρηση για εκπαιδευτικά σεμινάρια και επιστημονικά συνέδρια (επιδοτούμενα και μη) που διοργανώνονται από κρατικούς ή ιδιωτικούς φορείς.

### **Υπηρεσίες Φοιτητικής Μέριμνας**

[Η Φοιτητική Μέριμνα](#) φροντίζει για την ποιότητα διαβίωσης των φοιτητών κατά την διάρκεια των σπουδών τους. Σκοπό έχει την παροχή ποιοτικών υπηρεσιών και τη σωστή ενημέρωση σχετικά με θέματα φοιτητικής ζωής, που συνδέονται με παροχές σίτισης, στέγασης, υγειονομικής περίθαλψης, στεγαστικού επιδόματος και γενικότερα οτιδήποτε διευκολύνει τους φοιτητές στην καθημερινότητά τους, λαμβάνοντας υπόψη την ισχύουσα νομοθεσία και τις αποφάσεις της διοίκησης του Πανεπιστημίου.

### **Υπηρεσίες Κοινωνικής Μέριμνας**

Υπηρεσίες Κοινωνικής Μέριμνας παρέχονται στους φοιτητές του Πανεπιστημίου Πατρών και κυρίως τους φοιτητές που προέρχονται από Ευπαθείς Κοινωνικές Ομάδες, για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους σε όλη την ακαδημαϊκή τους πορεία, την εκπαιδευτική και κοινωνική τους ενσωμάτωση στην πανεπιστημιακή κοινότητα και στη συνέχεια την ένταξη στην κοινωνία και αγορά εργασίας. Συγκεκριμένα [παρέχονται υπηρεσίες](#) Ψυχοκοινωνικής και Συμβουλευτικής Στήριξης, Ψυχολογικής Στήριξης, Ιατρική Υποστήριξη και Φυσικοθεραπείες, Υπηρεσίες Ψηφιακής Προσβασιμότητας, Επαγγελματική Συμβουλευτική, Υποτροφίες οικονομικής ενίσχυσης, Μετακίνηση Φοιτητών με Αναπηρία, Συμμετοχή σε Αθλητικές Δράσεις.

### **Ακαδημαϊκός Σύμβουλος Σπουδών**

Από το ακαδημαϊκό έτος 2023-24 το ΜCDA εγκαθίδρυσε και λειτουργεί τον θεσμό του Ακαδημαϊκού Συμβούλου Σπουδών. Βασικές [αρμοδιότητες του Συμβούλου](#) είναι η υποστήριξη καταρχάς των νεοεισερχόμενων μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών, η ενημέρωση για το περιεχόμενο των μαθημάτων, η διευκόλυνση στην αξιοποίηση των υποδομών του ιδρύματος και η φυσικά η βοήθεια στην επιλογή θέματος διπλωματικής εργασίας και σε όποιο άλλο θέμα μπορεί να χειριστεί είτε ο ίδιος είτε παραπέμποντας στον αρμόδιο λειτουργό ή υπηρεσία μέσα στο Ίδρυμα.

### **Συνήγορος του Φοιτητή**

Στο Πανεπιστήμιο Πατρών λειτουργεί αυτοτελές Γραφείο με την επωνυμία "[Συνήγορος του Φοιτητή](#)", με σκοπό τη διαμεσολάβηση μεταξύ φοιτητών και καθηγητών ή διοικητικών υπηρεσιών του Ιδρύματος, την τήρηση της νομιμότητας στο πλαίσιο της ακαδημαϊκής ελευθερίας, την αντιμετώπιση φαινομένων κακοδιοίκησης και τη διαφύλαξη της εύρυθμης λειτουργίας του Ιδρύματος. Ο Συνήγορος του Φοιτητή δεν έχει αρμοδιότητα σε θέματα εξετάσεων και βαθμολογίας των φοιτητών.

### **Επιτροπή Ισότητας των Φύλων**

Με απόφαση της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Πατρών συστήθηκε και συγκροτήθηκε [Επιτροπή Ισότητας των Φύλων](#) ως συμβουλευτικό όργανο της Συγκλήτου και των Διοικήσεων των Σχολών και Τμημάτων για την προώθηση της ισότητας σε όλα τα επίπεδα λειτουργίας και σε όλες τις διαδικασίες της ακαδημαϊκής ζωής. Αποστολή της Επιτροπής είναι η εκπόνηση σχεδίων δράσης για την προώθηση και διασφάλιση της ουσιαστικής ισότητας στις εκπαιδευτικές-ερευνητικές-διοικητικές διαδικασίες του Ιδρύματος, η εισήγηση στα αρμόδια όργανα μέτρα για την προώθηση της ισότητας για την καταπολέμηση του σεξισμού, η παροχή ενημέρωσης και επιμόρφωσης στα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας σε θέματα σχετικά με το φύλο και την ισότητα, η διαμεσολάβηση σε περιπτώσεις καταγγελιών για διακριτική μεταχείριση ή παρενοχλητική συμπεριφορά, η διενέργεια σεμιναρίων και διαλέξεων που εστιάζουν στη μελέτη του φύλου και η συνδρομή προς θύματα διακρίσεων όταν καταγγέλλουν διακριτική μεταχείριση.

### **Πανεπιστημιακό Γυμναστήριο**

Σκοπός του [Πανεπιστημιακού Γυμναστηρίου](#) του Ιδρύματος είναι να δώσει τη δυνατότητα στους/στις φοιτητές/τριες, με την (προαιρετική) συμμετοχή τους στις αθλητικές δραστηριότητες, να αναπτύξουν αρμονικά τις σωματικές και ψυχικές τους ικανότητες με επιστημονικά ενδεδειγμένες μεθόδους. Στοχεύει στη συνειδητοποίηση, από μέρους των φοιτητών, της ωφέλειας και της ανάγκης για άθληση, ώστε να γίνει τρόπος ζωής. Το προσωπικό αποτελείται από Καθηγητές Φυσικής Αγωγής με υψηλή εκπαιδευτική κατάρτιση και αξιολογη εμπειρία.

## Δίκτυο Αποφοίτων

Το Πανεπιστήμιο Πατρών έχει δημιουργήσει το [Δίκτυο Αποφοίτων του](#) (alumni), στην προσπάθειά του να παραμείνει ανοιχτός ο δίαυλος επικοινωνίας με τους αποφοίτους. Στόχος του Πανεπιστημίου είναι η βελτίωση των υπηρεσιών που παρέχει με την ενίσχυση δεσμών αλληλεπίδρασης και συνεργασίας με τους αποφοίτους του δια μέσου της επαγγελματικής και κοινωνικής δικτύωσης των αποφοίτων μεταξύ τους και με το Πανεπιστήμιο, της Δια Βίου Μάθησης με εκπαιδευτικά και επαγγελματικά προγράμματα, συνεργασιών, εκδηλώσεων, βραβεύσεων.

## Συνεδριακό και Πολιτιστικό Κέντρο

Το Συνεδριακό και Πολιτιστικό Κέντρο (ΣΠΚ) του Πανεπιστημίου Πατρών, αποσκοπεί να συμβάλει στην καλύτερη και αποτελεσματικότερη διεξαγωγή επιστημονικών και άλλων συνεδρίων και συναντήσεων, καθώς επίσης και την περαιτέρω πολιτιστική ανάπτυξη της πόλης των Πατρών και της ευρύτερης περιοχής της Δυτικής Ελλάδας, αποτελεί πόλο έλξης και μοχλό ανάπτυξης της πολιτιστικής ζωής της περιοχής. Για περισσότερες πληροφορίες δείτε στην ιστοσελίδα του ΣΠΚ <http://www.confer.upatras.gr/>.

## ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ


Τα κύρια ζητήματα φυσιολογικής και λειτουργίας του Προγράμματος αποφασίζονται από τη Συνέλευση του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Πατρών. Η Συνέλευση εκλέγει, επίσης, τον Διευθυντή, τον Αναπληρωτή Διευθυντή και τη Συντονιστική Επιτροπή του ΠΜΣ με αρμοδιότητες οι οποίες περιγράφονται στον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του.

Για τα ακαδημαϊκά έτη 2025-2027, ως Διευθυντής του Προγράμματος έχει εκλεγεί ο Καθηγητής κ. Νικόλαος Τσάντας και ως μέλη της Συντονιστικής Επιτροπής οι Αναπληρωτές Καθηγητές κ.κ. Σωτήριος Κωτσιαντής και Κωνσταντίνος Πετρόπουλος και οι Επίκουροι Καθηγητές κ.κ. Δημήτριος Καββαδίας και Βιολέττα Πιπερίγκου.

Στη διοικητική υποστήριξη του Π.Μ.Σ. συμβάλλουν η Γραμματέας του Τμήματος Μαθηματικών κα Ευτυχία Πολυχρονάκη, η διοικητικός υπεύθυνος του Μεταπτυχιακού Προγράμματος κ. Τερψιχόρη Παναγιωτοπούλου και το μέλος ΕΤΕΠ κ. Διονύσης Ανυφαντής.

Σωτήριος Κωτσιαντής

Διευθυντής Π.Μ.Σ.

 [kotsiantis@upatras.gr](mailto:kotsiantis@upatras.gr)

Ευτυχία Πολυχρονάκη

Γραμματέας Τμήματος Μαθηματικών

 [eutuxia@math.upatras.gr](mailto:eutuxia@math.upatras.gr)

Τερψιχόρη Παναγιωτοπούλου

Γραμματειακή Υποστήριξη Π.Μ.Σ.

 [hpanag@math.upatras.gr](mailto:hpanag@math.upatras.gr)

Διονύσης Ανυφαντής

Υπολογιστικό Κέντρο

 [dany@math.upatras.gr](mailto:dany@math.upatras.gr)

Ιστοσελίδα: <https://mcda.math.upatras.gr/>

Ηλεκτρονική Γραμματεία: <https://progress.upatras.gr/>

*Ταχυδρομική Διεύθυνση:*

Γραμματεία του Τμήματος Μαθηματικών  
Πανεπιστήμιο Πατρών, κτίριο Βιολογίας/Μαθηματικών  
26504 Πάτρα

## ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

---

Ακαδημαϊκό έτος 2025-2026 (<https://www.upatras.gr/stay-tuned/academic-calendar/>)

Έναρξη - Λήξη Μαθημάτων Χειμερινού Εξαμήνου:	29/09/2025 έως και 09/01/2026
Έναρξη - Λήξη Μαθημάτων Εαρινού Εξαμήνου:	16/02/2026 έως και 29/05/2026
Εξεταστική Περίοδος Χειμερινού Εξαμήνου:	19/01/2026 έως και 06/02/2026
Εξεταστική Περίοδος Εαρινού Εξαμήνου:	08/06/2026 έως και 26/06/2026

Τα μαθήματα, πέρα από τις δύο εξεταστικές περιόδους, διακόπτονται από την Παραμονή των Χριστουγέννων (24/12/2025) έως και την ημέρα των Θεοφανείων (06/01/2026) και από το Σάββατο του Λαζάρου (04/04/2026) μέχρι την Κυριακή του Θωμά (19/04/2026).

Δεν γίνονται μαθήματα τα Σαββατοκύριακα και στις παρακάτω **επίσημες αργίες / γιορτές**:

Εθνική εορτή 28ης Οκτωβρίου	Τρίτη	28/10/2025
Επέτειος εξέγερσης Πολυτεχνείου	Δευτέρα	17/11/2025
Αγίου Ανδρέα	Κυριακή	30/11/2025
Τριών Ιεραρχών	Παρασκευή	30/01/2026
Καθαρά Δευτέρα	Δευτέρα	23/02/2026
Εθνική εορτή 25ης Μαρτίου (Ευαγγελισμού)	Τετάρτη	25/03/2026
Εργατική Πρωτομογιά	Παρασκευή	01/05/2026
Αγίου Πνεύματος	Δευτέρα	01/06/2026

Βρείτε εδώ, σε εκτυπώσιμη μορφή ([pdf](#)), το ακαδημαϊκό ημερολόγιο για το 2025-26. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο αν εκτυπωθεί έγχρωμο.

# ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

## ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του ΠΜΣ «Υπολογιστική και Στατιστική Αναλυτική στην Επιστήμη των Δεδομένων, MCDA» συνδέονται με τον σκοπό και τους στόχους του ΠΜΣ και διαμορφώνονται βάσει των ακαδημαϊκών ή/και επαγγελματικών απαιτήσεων, των αναγκών της κοινωνίας/οικονομίας και των αναγκών της αγοράς εργασίας στις λέξεις: γνώση, κατανόηση, εφαρμογή, ανάλυση, σύνθεση και αξιολόγηση. Τα μαθησιακά αποτελέσματα σχετίζονται με το αντικείμενο των σπουδών, καθώς και με το επίπεδο 7 των προσόντων σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό και το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων Ανώτατης Εκπαίδευσης, με την επίτευξή τους να ελέγχεται μέσα από τις επιδόσεις των φοιτητών στα θέματα των εξετάσεων και της Διπλωματικής Εργασίας. Ο τίτλος του Προγράμματος, ο σκοπός του, τα μαθησιακά αποτελέσματα και το περιεχόμενο είναι συμβατά μεταξύ τους: με την επιτυχή ολοκλήρωση του Προγράμματος οι απόφοιτοι έχουν αποκτήσει γνώσεις, εφαρμοσμένες γνώσεις και τεχνικές δεξιότητες στα πεδία του ΠΜΣ.

Στο ΠΜΣ ο/η ΜΦ αναμένεται ότι θα εμβαθύνει τις ακαδημαϊκές του γνώσεις, θα διερευνήσει τα επιστημονικά του ενδιαφέροντα, θα εκπονήσει ατομικές εργασίες/ασκήσεις, θα εργαστεί σε ομάδες και θα συνεργαστεί με άλλους ΜΦ, θα δικτυωθεί με εκπροσώπους της αγοράς εργασίας και θα αξιοποιήσει κάθε ευκαιρία που μπορεί να τον οδηγήσει στην επίτευξη των μελλοντικών στόχων του στον επαγγελματικό στίβο. Πιο συγκεκριμένα, οι Μεταπτυχιακοί/κές Φοιτητές/τήτριες με την ολοκλήρωση του προγράμματος αναμένεται να διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις ώστε να

- αναλύουν πολύπλοκα προβλήματα σε μεμονωμένα και διαχειρίσιμα στοιχεία, συλλέγοντας σχετικές πληροφορίες και εντοπίζοντας τα πλέον ουσιαστικά ζητήματα,
- εφαρμόζουν τεχνικές σχεδίασης και ανάλυσης αλγορίθμων, κατάλληλες για την επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων,
- μοντελοποιούν προβλήματα εξόρυξης δεδομένων με κατάλληλο μαθηματικό τρόπο,
- χρησιμοποιούν στατιστικές και ποσοτικές μεθόδους για την ανάλυση και επίλυση προβλημάτων, να συγκρίνουν σύνολα δεδομένων από διαφορετικές πηγές, να εντοπίζουν πιθανές συσχετίσεις αιτιών - αποτελεσμάτων, να εντοπίζουν εναλλακτικές λύσεις και τα κριτήρια για την αξιολόγησή τους και να συνάγουν κατάλληλα συγκεντρωτικά συμπεράσματα για τη βέλτιστη λήψη αποφάσεων και ανάπτυξη στρατηγικής,
- χρησιμοποιούν τεχνολογίες πληροφοριών για την υποστήριξη των λειτουργιών και διεργασιών στη λήψη αποφάσεων
- συγκρίνουν την αποδοτικότητα και την καταλληλότητα διαφορετικών αλγοριθμικών τεχνικών βελτιστοποίησης για την επίλυση κάποιου προβλήματος,
- επικοινωνούν προφορικά και γραπτά θέματα ανάλυσης δεδομένων,
- κατέχουν εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων που απαιτούνται στην έρευνα και/ή στην καινοτομία ώστε να αναπτύξουν νέες γνώσεις και διαδικασίες και να ενσωματώνουν γνώσεις των διαφορετικών αυτών πεδίων
- αναπτύξουν και υποστηρίζουν πολύπλευρες ερευνητικές δραστηριότητες που συμβάλλουν στην παραγωγή πρωτότυπης και αξιολογής γνώσης στον τομέα της αναλυτικής δεδομένων,
- μπορούν να διαχειρίζονται και να μετασχηματίζουν πολύπλοκα και απρόβλεπτα προβλήματα, τα οποία απαιτούν νέες στρατηγικές προσεγγίσεις,
- καθοδηγούν και να εμπνέουν άλλους, θέτοντας οραματικούς στόχους και εφαρμόζοντας στρατηγικές για να τους επιτύχουν,
- αναδεικνύονται ως παίκτες ομάδας αξιολογώντας και εφαρμόζοντας από κοινού εναλλακτικές λύσεις που αυξάνουν την πιθανότητα ενός επιθυμητού αποτελέσματος,

- μπορούν να αναλάβουν την ευθύνη συμβολής στην επαγγελματική γνώση και πρακτική καθώς και στην αξιολόγηση της απόδοσης ομάδων με στρατηγικό ρόλο στο πεδίο αυτό,
- κατανοούν, αποδέχονται και τηρούν όλους τους κανόνες δεοντολογίας και ηθικής που ισχύουν και εφαρμόζονται με βάση το θεσμικό και εθιμικό δίκαιο,
- κατανοούν τους δημόσιους οργανισμούς και τις ιδιωτικές επιχειρήσεις ως συστήματα: πώς οι πολιτικές, η στρατηγική, η δομή, οι διαδικασίες, η τεχνολογία και οι άνθρωποι συνεξελίσσονται και αλληλοεπιδρούν προκειμένου να επιτευχθούν στόχοι που είναι οικονομικά και περιβαλλοντικά βιώσιμοι, χωρίς κοινωνικούς αποκλεισμούς, καθώς και να ενεργούν σύμφωνα με τα υψηλότερα πρότυπα δεοντολογίας.

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

---

Το σύνολο των Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) που απαιτούνται για την απόκτηση του ΔΜΣ ανέρχεται σε ενενήντα (90). Από αυτές, τριάντα (30) μονάδες αντιστοιχούν στα τέσσερα (4) υποχρεωτικά μαθήματα του Α' εξαμήνου, τριάντα (30) μονάδες αντιστοιχούν στα τέσσερα (4) μαθήματα του Β' εξαμήνου [δύο (2) υποχρεωτικά και δύο (2) κατ' επιλογή μαθήματα] και τριάντα (30) μονάδες αντιστοιχούν στην εκπόνηση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας του Γ' εξαμήνου. Τα μαθήματα του ΠΜΣ είναι εξαμηνιαία. Η διδασκαλία θα γίνεται στην Ελληνική και/ή στην Αγγλική γλώσσα. Η διπλωματική εργασία συγγράφεται στην ελληνική ή αγγλική, ανεξάρτητα από τη γλώσσα διδασκαλίας. Για τη λήψη Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών ΔΜΣ οι φοιτητές υποχρεούνται να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς σε όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα, σε δύο (2) από τα προσφερόμενα ως κατ' επιλογή μαθήματα και να εκπονήσουν επιτυχώς διπλωματική εργασία κατά το Γ' εξάμηνο. Το πρόγραμμα των μαθημάτων διαμορφώνεται ανά εξάμηνο ως εξής (αναφέρονται οι διδάσκοντες για το ακαδημαϊκό έτος 2025-26):

<b>ΕΞΑΜΗΝΟ Α</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ Β</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ Γ</b>
<b>MCDA101.</b> Στατιστικές Μέθοδοι στην Επιστήμη Δεδομένων <b>Πετρόπουλος, Πυπερίγκου</b>	<b>MCDA203.</b> Βάσεις Δεδομένων και Εξόρυξη Δεδομένων <b>Κωτσιαντής, Ράγγος</b>	<b>MCDA001.</b> Μεταπτυχιακή Διπλωματική
<b>MCDA201.</b> Φυσικοί υπολογισμοί και Νευρωνικά Δίκτυα <b>Βραχάτης, Κωτσιαντής</b>	<b>MCDA103.</b> Πιθανοτικά Μοντέλα με χρήση Δεδομένων στη Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων <b>Δημητρίου, Μακρή</b>	
<b>MCDA102.</b> Ανάλυση Αποφάσεων και Βελτιστοποίηση <b>Γράψα, Τσάντας</b>	Επιλογή 1	
<b>MCDA202.</b> Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων <b>Καββαδίας, Ραπτόπουλος</b>	Επιλογή 2	

<b>MCDA211.</b> Μηχανική Μάθηση <b>Κωτσιαντής</b>
<b>MCDA212.</b> Αριθμητικές Μέθοδοι στην Επιστήμη των Δεδομένων <b>Ανδρουλάκης, Γράψα</b>
<b>MCDA111.</b> Εφαρμοσμένη Μπεϋζιανή Στατιστική και Προσομοίωση <b>Μαλεφάκη</b>
<b>MCDA112.</b> Ανάλυση Επιβίωσης και Στατιστική Θεωρία Αξιοπιστίας <b>Οικονόμου</b>
<b>MCDA113.</b> Ανάλυση Χρονοσειρών ΔΕΝ θα προσφερθεί το ακαδ. έτος 2025-26
<b>MCDA114.</b> Πολυμεταβλητή Αναλυτική Δεδομένων και Στατιστική Συμπερασματολογία <b>Μπομποτάς</b>

## ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

<a href="#">Γεώργιος Ανδρουλάκης</a>	Καθηγητής Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων Παν/μίου Πατρών ☎ 2610-997790 ✉ <a href="mailto:gandrout@upatras.gr">gandrout@upatras.gr</a>
<a href="#">Μιχαήλ Βραχάτης</a>	Ομότιμος Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Πατρών ☎ 2610- 997274 ✉ <a href="mailto:vrahatis@math.upatras.gr">vrahatis@math.upatras.gr</a>
<a href="#">Θεοδούλα Γράψα</a>	Ομότιμος Καθηγήτρια Τμήματος Μαθηματικών Παν/μίου Πατρών ☎ 2610- 997232 ✉ <a href="mailto:grapsa@math.upatras.gr">grapsa@math.upatras.gr</a>
<a href="#">Ιωάννης Δημητρίου</a>	Αναπλ. Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων ☎ 26510-08260 ✉ <a href="mailto:idimit@uoi.gr">idimit@uoi.gr</a>
<a href="#">Δημήτριος Καββαδίας</a>	Επικ. Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Πατρών ☎ 2610-997247 ✉ <a href="mailto:djk@math.upatras.gr">djk@math.upatras.gr</a>
<a href="#">Σωτήριος Κωτσιαντής</a>	Αναπλ. Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Πατρών ☎ 2610-996769 ✉ <a href="mailto:sotos@math.upatras.gr">sotos@math.upatras.gr</a>
<a href="#">Ευφροσύνη Μακρή</a>	Αφυπηρετήσασα Καθηγήτρια Τμήματος Μαθηματικών Παν/μίου Πατρών ☎ 2610-996738 ✉ <a href="mailto:makri@math.upatras.gr">makri@math.upatras.gr</a>
<a href="#">Σόνια Μαλεφάκη</a>	Αναπλ. Καθηγήτρια Τμήμ. Μηχανολ. & Αεροναυπ. Μηχ. Παν/μίου Πατρών ☎ 2610-997673 ✉ <a href="mailto:smalefaki@upatras.gr">smalefaki@upatras.gr</a>
<a href="#">Παναγιώτης Μπομποτάς</a>	Επικ. Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Πατρών ☎ 2610-996739 ✉ <a href="mailto:pbobotas@upatras.gr">pbobotas@upatras.gr</a>
<a href="#">Πολυχρόνης Οικονόμου</a>	Αναπλ. Καθηγητής Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Παν/μίου Πατρών ☎ 2610-997240 ✉ <a href="mailto:peconom@upatras.gr">peconom@upatras.gr</a>
<a href="#">Κωνσταντίνος Πετρόπουλος</a>	Αναπλ. Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Πατρών ☎ 2610-996745 ✉ <a href="mailto:costas@math.upatras.gr">costas@math.upatras.gr</a>
<a href="#">Βιολέττα Πιπερίγκου</a>	Επικ. Καθηγήτρια Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Πατρών ☎ 2610-997285 ✉ <a href="mailto:vpiperig@math.upatras.gr">vpiperig@math.upatras.gr</a>
<a href="#">Ράγγος Όμηρος</a>	Αναπλ. Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Πατρών ☎ 2610-996175 ✉ <a href="mailto:ragos@math.upatras.gr">ragos@math.upatras.gr</a>
<a href="#">Χριστόφορος Ραπτόπουλος</a>	Επικ. Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Πατρών ☎ 2610-996176 ✉ <a href="mailto:raptopox@upatras.gr">raptopox@upatras.gr</a>
<a href="#">Νικόλαος Τσάντας</a>	Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Πατρών ☎ 2610-997492 ✉ <a href="mailto:tsantas@upatras.gr">tsantas@upatras.gr</a>



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ



**MCDA101 Στατιστικές Μέθοδοι στην Επιστήμη Δεδομένων**

Η χρήση παραμετρικών μεθόδων σε προβλήματα ελέγχου υποθέσεων είναι μια αυστηρά θεμελιωμένη και καθιερωμένη μεθοδολογία στη στατιστική ανάλυση δεδομένων. Όταν η διαπίστωση των βασικών θεωρητικών συνθηκών για την εφαρμογή αυτών των ελέγχων αποτυγχάνει, στις περιπτώσεις μεγάλων δειγμάτων, εφαρμόζονται ασυμπτωτικές μέθοδοι. Παράλληλα έχουν αναπτυχθεί και χρησιμοποιούνται ευρέως στην πράξη μη παραμετρικές μέθοδοι. Σε αυτό το μάθημα παρουσιάζεται η θεωρία των κλασικών μεθόδων ανάλυσης δεδομένων (παραμετρικών και μη παραμετρικών) και στόχος είναι ο/η φοιτητής/τρια να εκπαιδευτεί ώστε να ανταποκριθεί στον ρόλο του Στατιστικού στη σημερινή εποχή, όπου δίδεται έμφαση στο πρόσφατα αναγνωρισμένο πεδίο της Επιστήμης των Δεδομένων. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να συνδυάσει την αυστηρή στατιστική θεωρία, επιλέγοντας τη σωστή μεθοδολογία, με την ευρύτερη πρακτική εμπειρία εφαρμογής στατιστικών μοντέλων σε προβλήματα ανάλυσης δεδομένων, θα είναι σε θέση να χρησιμοποιεί κατάλληλα το λογισμικό R και να ανακοινώνει με ακρίβεια τα αποτελέσματα των στατιστικών αναλύσεων και θα έχει το υπόβαθρο να διαβάσει ανεξάρτητα και να εμβαθύνει σε νέες στατιστικές μεθοδολογίες.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

**MCDA201 Φυσικοί Υπολογισμοί και Νευρωνικά Δίκτυα**

Ο σκοπός του μαθήματος είναι να παρουσιάσει προηγμένα υπολογιστικά υποδείγματα (μαθηματικά μοντέλα) και συναφείς υπολογιστικές μεθόδους εμπνευσμένες από τη φύση και από βιολογικά πρότυπα με εφαρμογή στην επίλυση διαφόρων προβλημάτων όπως βελτιστοποίησης, ταξινόμησης, παλινδρόμησης κλπ. Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται και σε προβλήματα που χαρακτηρίζονται από αβεβαιότητα, δηλαδή προβλήματα για τα οποία τα διαθέσιμα δεδομένα είναι ελλιπή, σφαλματικά ή ακόμη και ασαφή.

Το μάθημα εστιάζει αφενός στην παρουσίαση της μαθηματικής δομής των υπολογιστικών υποδειγμάτων που απορρέουν από τη φύση και από διάφορα βιολογικά πρότυπα και αφετέρου στους αλγορίθμους που τα υλοποιούν. Η συνάφεια και η σύνδεση του μαθήματος με άλλα αντικείμενα εξετάζεται υπό το πρίσμα της στατιστικής θεωρίας της μάθησης και των πιθανο-θεωρητικών βάσεων των φυσικών και βιολογικών υποδειγμάτων με κύρια αναφορά στους εξελικτικούς αλγορίθμους, τη νοημοσύνη σμήνους και τους νευρωνικούς υπολογισμούς.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση να επιλέγουν και να εφαρμόζουν το καταλληλότερο υπολογιστικό υπόδειγμα για να προσεγγίσουν συστηματικά και να επιλύσουν προβλήματα της επιστήμης και της τεχνολογίας. Συγκεκριμένα, αναμένεται ότι οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες: (α) Κατανόηση διαφόρων μεθόδων, (β) Ικανότητα να διακρίνουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα διαφόρων μεθόδων προκειμένου να είναι σε θέση να επιλέξουν και να εφαρμόσουν την καταλληλότερη μέθοδο για το πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν και (γ) Ικανότητα να εφαρμόζουν αυτές τις μεθόδους στην επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

**MCDA102 Ανάλυση Αποφάσεων και Βελτιστοποίηση**

Στο μάθημα πραγματοποιείται αφενός μία γενική προσέγγιση των πλέον σημαντικών μαθηματικών τεχνικών μοντελοποίησης επιχειρησιακών διαδικασιών, αφετέρου παρουσιάζεται μία δομημένη μεθοδολογία εφαρμογής των τεχνικών αυτών για τη λήψη βέλτιστων αποφάσεων. Αναλύονται μελέτες περιπτώσεων προβλημάτων της διοίκησης επιχειρήσεων με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού. Επίσης, αναπτύσσονται θεμελιώδεις μέθοδοι βελτιστοποίησης για μη γραμμικά προβλήματα.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση να δομήσουν ένα ποσοτικό μοντέλο με αφορμή μία πραγματική κατάσταση, να επεξεργάζονται λύσεις που παρέχουν βέλτιστες τιμές μέτρων απόδοσης των επιθυμιών του λήπτη αποφάσεων, να συγκρίνουν εναλλακτικά σενάρια με βάση τα μέτρα αυτά και να προσεγγίζουν συστηματικά την εξερεύνηση της δομής των λύσεων αυτών αναλύοντας σε βάθος τον τρόπο λειτουργίας ενός συστήματος. Επιπλέον, αναμένεται να αποκτήσουν τη γνώση να επιλέγουν την κατάλληλη μεθοδολογία για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων βελτιστοποίησης, την ικανότητα να συνδυάζουν διαφορετικές μεθοδολογίες για την επίλυσή τους καθώς και τη δυνατότητα υλοποίησης αλγορίθμων σε προγραμματιστικό περιβάλλον.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

## MCDA202 Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων

Στο μάθημα παρουσιάζονται και αναλύονται οι κυριότερες δομές δεδομένων και αλγόριθμοι για μεγάλα σύνολα δεδομένων. Τονίζεται η διεπιστημονικότητα της περιοχής της Επιστήμης των Δεδομένων που αφορά αφενός μεν κλασσικές δομές δεδομένων και αλγορίθμων αλλά και άλλες περιοχές όπως εξόρυξη δεδομένων, μηχανική μάθηση, στατιστική κλπ. Παρόλο που η κύρια γνώση στις γειτονικές περιοχές αναμένεται να δοθεί σε άλλα μαθήματα του ΠΜΣ, στο μάθημα θα δοθούν και οι ελάχιστες απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση των αλγοριθμικών μεθόδων. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να έχουν κατανοήσει τις διαφορετικές προσεγγίσεις που υπάρχουν μεταξύ «συμβατικών» αλγορίθμων και αλγορίθμων για μεγάλα σύνολα δεδομένων, όπως την αδυναμία αποθήκευσης των δεδομένων στην κεντρική μνήμη και την ανάγκη δημιουργίας δομών δεδομένων στην δευτερεύουσα μνήμη. Αναμένεται να έχουν κατανοήσει κάποιους αλγόριθμους για μεγάλα δεδομένα καθώς και τις μεθόδους ανάλυσής τους. Θα δοθεί έμφαση σε συγκεκριμένες σημαντικές εφαρμογές.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

## 2ο εξάμηνο σπουδών

### MCDA203 Βάσεις Δεδομένων και Εξόρυξη Δεδομένων

Με το μάθημα αυτό ο φοιτητής θα μπορεί να χρησιμοποιεί υπολογιστικές μεθόδους για την επίλυση προβλημάτων της Επιστήμης Δεδομένων. Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Προετοιμασία, καθαρισμός και οπτικοποίηση των δεδομένων συνδυάζοντας SQL και R.
- Κατανόηση των μεθόδων επιτηρούμενης, ημι-επιτηρούμενης και μη επιτηρούμενης μάθησης.
- Ικανότητα διάκρισης των διαφορών μεταξύ των μεθόδων προκειμένου να μπορεί να επιλέξει την καταλληλότερη για το πρόβλημα που καλείται να επιλύσει.
- Ικανότητα εφαρμογής αυτών των μεθόδων στη λύση προβλημάτων με χρήση της γλώσσας R.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να δίνει λύσεις σε πραγματικά προβλήματα χρησιμοποιώντας μία κατάλληλη μέθοδο εξόρυξης δεδομένων.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

### MCDA103 Πιθανοτικά Μοντέλα με χρήση Δεδομένων στη Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων

Στόχος του παρόντος μαθήματος είναι η παρουσίαση και εφαρμογή ενός συνόλου μαθηματικών τεχνικών, που θα χρησιμοποιηθούν για τον σχεδιασμό, την βέλτιστη απόδοση και αξιοπιστία συστημάτων που λειτουργούν κάτω από τους κανόνες της τυχαιότητας. Για τον βέλτιστο σχεδιασμό αυτών των συστημάτων απαιτείται αρχικά ο προσδιορισμός των δομικών στοιχείων τους, όπως για παράδειγμα οι διαδικασίες αφίξεων και εξυπηρέτησεων. Απαραίτητο εργαλείο στον προσδιορισμό αυτών, αποτελεί η πληροφορία που λαμβάνουμε μετά από επεξεργασία δεδομένων που συλλέγονται κατά τη λειτουργία τους. Επιπλέον, για την βέλτιστη λειτουργία και επίδοσή τους, απαραίτητη είναι η διερεύνηση της αξιοπιστίας τους, χρησιμοποιώντας κατάλληλα τα δεδομένα-ιστορικό λειτουργίας, ώστε να καθορίζεται το πότε και πως θα πραγματοποιείται η συντήρησή τους. Το μάθημα αποτελείται από δύο μέρη. Στο Α' Μέρος παρουσιάζονται τεχνικές για την βελτιστοποίηση της επίδοσης συστημάτων παροχής υπηρεσιών με χρήση δεδομένων, ενώ στο Β' Μέρος παρουσιάζονται και αναπτύσσονται πιθανοτικά πρότυπα και μέθοδοι για τη μελέτη δεδομένων αποτυχίας στην αξιοπιστία μηχανικών συστημάτων.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

## MCDA211 Μηχανική Μάθηση

Με το μάθημα αυτό ο φοιτητής θα μπορεί να χρησιμοποιεί μεθόδους μηχανικής μάθησης για την επίλυση προβλημάτων Επιστήμης Δεδομένων. Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Προετοιμάζει, καθαρίζει, οπτικοποιεί τα δεδομένα με χρήση της Python.
- Κατανόηση των μεθόδων επιτηρούμενης, βαθιάς και ενεργητικής μάθησης.
- Ικανότητα να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των μεθόδων προκειμένου να μπορεί να επιλέξει την καταλληλότερη για το πρόβλημα που καλείται να επιλύσει.
- Ικανότητα να εφαρμόζει αυτές τις μεθόδους στη λύση προβλημάτων με χρήση της γλώσσας python.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να δίνει λύσεις σε πραγματικά προβλήματα χρησιμοποιώντας κατάλληλη μέθοδο μηχανικής μάθησης.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

## MCDA212 Αριθμητικές Μέθοδοι στην Επιστήμη των Δεδομένων

Στο μάθημα παρουσιάζονται η διαστηματική αριθμητική (interval arithmetic), μια γενική προσέγγιση της αριθμητικής επίλυσης προβλημάτων με τη νέα αριθμητική καθώς και οι πιο σημαντικές διαστηματικές μέθοδοι με στόχο την εύρεση ολικών λύσεων με σιγουριά. Επίσης, παρουσιάζεται η μεθοδολογία στατιστικής υποδειγματοποίησης για δεδομένα διαστήματα (interval data) και αναλύονται τεχνικές προσέγγισης, πρόβλεψης και ανάλυσης δεδομένων με χρήση διαστηματικής αριθμητικής.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση να αξιοποιούν τα πλεονεκτήματα των διαστηματικών μεθόδων στην επίλυση προβλημάτων. Επιπρόσθετα, θα μπορούν να αναλύουν πραγματικά δεδομένα σε μορφή διαστημάτων και να επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο πρόβλεψης ή/και προσέγγισης.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

## MCDA111 Εφαρμοσμένη Μπεϋζιανή Στατιστική και Προσομοίωση

Σε αυτό το μάθημα πραγματοποιείται αρχικά μία σύντομη εισαγωγή στην Μπεϋζιανή Στατιστική και παρουσιάζονται οι βασικές διαφορές της από την κλασική στατιστική. Γίνεται εκτενής αναφορά στις σημαντικότερες εκ των προτέρων κατανομές και στον καθορισμό τους καθώς επίσης και στον υπολογισμό των εκ των υστέρων κατανομών. Παρουσιάζεται αναλυτικά η Μπεϋζιανή συμπερασματολογία πάνω στην εκ των υστέρων κατανομή με χρήση προσομοιωμένων αλλά και πραγματικών συνόλων δεδομένων. Λόγω της πολυπλοκότητας της εκ των υστέρων κατανομής σε πραγματικές εφαρμογές, πολύ συχνά αναλυτικές μέθοδοι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αυτό καταφεύγουμε σε προσομοίωση. Με αφορμή την ανάγκη για προσομοίωση από την εκ των υστέρων κατανομή, γίνεται εκτενής αναφορά σε βασικές τεχνικές Monte Carlo (Μέθοδος Αποδοχής – Απόρριψης, δειγματολήπτης σπουδαιότητας κ.α.) και Markov Chain Monte Carlo (αλγόριθμος Metropolis –Hastings, δειγματολήπτης Gibbs, υβριδικός δειγματολήπτης Gibbs).

Ολοκληρώνοντας ο φοιτητής το συγκεκριμένο μάθημα θα μπορεί να προσεγγίσει υπό την Μπεϋζιανή οπτική οποιοδήποτε πρόβλημα το οποίο μέχρι πρότινος αντιμετώπιζε με τη χρήση της κλασικής στατιστικής.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

## MCDA112 Ανάλυση Επιβίωσης και Στατιστική Θεωρία Αξιοπιστίας

Το μάθημα περιγράφει τις βασικές έννοιες στο πεδίο της ανάλυσης επιβίωσης και της αξιοπιστίας συστημάτων. Παρουσιάζονται διάφορες διαδικασίες (παραμετρικές και μη παραμετρικές) για τη μοντελοποίηση δεδομένων διάρκειας ζωής. Τα δεδομένα διάρκειας ζωής, που αφορούν το χρόνο μέχρι την εκδήλωση ενός γεγονότος ενδιαφέροντος, εμφανίζονται σε διάφορους επιστημονικούς τομείς, όπως της Ιατρικής, της Βιομηχανίας, της Μηχανικής κ.α. Το μάθημα απαιτεί από τους συμμετέχοντες να χρησιμοποιούν κατάλληλα στατιστικά πακέτα (π.χ. MINITAB, STATA, R, κ.α.) για την ανάλυση δεδομένων ανάλυσης επιβίωσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να επεξεργάζεται και να αναλύει πραγματικά δεδομένα διάρκειας ζωής εφαρμόζοντας την κατάλληλη μέθοδο.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

## MCDA113 Ανάλυση Χρονοσειρών

Η ανάλυση χρονοσειρών (time series analysis) βρίσκει εφαρμογή σε πολλούς τομείς (στην οικονομία, στην ιατρική, στην διοίκηση κ.ο.κ.). Μελετά συστήματα, διαδικασίες, σήματα και πρότυπα που εξελίσσονται μέσα στον χρόνο. Η ανάλυση χρονοσειρών έχει δυο βασικούς στόχους: (α) να μελετήσει και να αναγνωρίσει τη φύση ενός φαινομένου που αναπαρίσταται από μια ακολουθία παρατηρήσεων, και (β) να προβλέψει τη μελλοντική εξέλιξη του φαινομένου, δηλαδή τις μελλοντικές τιμές της ακολουθίας παρατηρήσεων. Επίσης, αποτελεί πλέον βασική και αναγκαία λειτουργία της διοίκησης μιας επιχείρησης καθώς και η πρόβλεψη τους κρίνεται απαραίτητη για τη λήψη αποφάσεων της επιχείρησης. Πληροφορίες που προέρχονται από προβλέψεις αναφορικά με μελλοντικά γεγονότα αποτελούν συνήθως κρίσιμη εισροή στο πλατύ φάσμα των διαχειριστικών και διευθυντικών αποφάσεων, αφού οι αποφάσεις για τα σημερινά σχέδια εξαρτώνται από τις μελλοντικές προσδοκίες. Οι επιστημονικές προβλέψεις θα πρέπει να είναι αρκετά ακριβείς ώστε να επιτρέπουν καλύτερο σχεδιασμό και έλεγχο από ότι θα ήταν εφικτό χωρίς τη χρήση τους. Ακολουθώντας το παραπάνω σκεπτικό, σκοπός του μαθήματος είναι η ανάπτυξη ενός τρόπου σκέψης σε συνδυασμό με τις απαραίτητες γνώσεις έτσι ώστε οι φοιτητές να μπορούν να εφαρμόσουν στη πράξη τις έννοιες και τις τεχνικές που θα διδαχθούν. Τελικός στόχος του μαθήματος είναι να αποκτηθούν βασικές θεωρητικές και εργαστηριακές γνώσεις για τον τρόπο σχεδιασμού και εκτέλεσης στατιστικών ερευνών και να εξοικειωθούν οι φοιτητές με μεθόδους πρόβλεψης και, πιο συγκεκριμένα, με τη μέθοδο Box-Jenkins. Η διδασκαλία της μεθοδολογίας αυτής απαιτεί προχωρημένες γνώσεις από τη Στατιστική. Στο επίπεδο των εφαρμογών απαιτείται, επιπλέον, κάποια ικανοποιητική εμπειρία στη χρήση των υπολογιστών.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

## MCDA114 Πολυμεταβλητή Αναλυτική Δεδομένων και Στατιστική Συμπερασματολογία

Σκοπός του μαθήματος είναι η παρουσίαση των βασικών εννοιών καθώς και σημαντικών μεθόδων της Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης Δεδομένων. Εισάγονται, στην αρχή, οι έννοιες της πολυδιάστατης στατιστικής ανάλυσης, μελετάται η πολυδιάστατη κανονική κατανομή και εκτιμώνται οι παράμετροι αυτής με την βοήθεια τυχαίων δειγμάτων. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η Πολυμεταβλητή Ανάλυση Διακύμανσης και η Πολυμεταβλητή Γραμμική Παλινδρόμηση. Τέλος εισάγονται και μελετώνται δύο βασικές μέθοδοι παραγοντικής ανάλυσης (Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες και Ανάλυση Αντιστοιχιών) καθώς και μέθοδοι ταξινόμησης και αυτόματης ομαδοποίησης των πολυδιάστατων δεδομένων. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα μπορούν να συνδυάσουν τη στατιστική θεωρία, την επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας καθώς και την εφαρμογή της σε προβλήματα πολυδιάστατης ανάλυσης δεδομένων.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα του μαθήματος.](#)

## 3ο εξάμηνο σπουδών

### MCDA001 Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (Μ.Δ.Ε.) έχει ως κύριο σκοπό να αποκτήσει ο απόφοιτος του ΠΜΣ την ικανότητα να αντιμετωπίζει σύνθετα προβλήματα αναλυτικής δεδομένων, να διαχειρίζεται επιστημονικές γνώσεις και πηγές και να παρουσιάζει τη δουλειά του γραπτά και προφορικά με τον πιο σωστό και αποτελεσματικό τρόπο. Η Διπλωματική Εργασία είναι ένα εκτεταμένο έργο που ολοκληρώνεται στο τέλος των σπουδών, όταν ο/η Μ.Φ. έχει συγκεντρώσει και αφομοιώσει τις απαιτούμενες βασικές και προχωρημένες γνώσεις. Αποτελεί συνθετική εργασία και ως κύριο στόχο έχει να εμπεδώσει ο φοιτητής τον τρόπο με τον οποίο οι γνώσεις που απέκτησε μπορούν να συνδυασθούν σε σύνθετα προβλήματα και εφαρμογές. Η σημασία της Διπλωματικής Εργασίας είναι σημαντική και βαρύνουσα. Στο πλαίσιο αυτό, ενθαρρύνεται η ενασχόληση σε θέματα που είναι στην αιχμή της τεχνολογίας, έχουν πρωτοτυπία και ερευνητικό ενδιαφέρον. Στα πλαίσια της εκτέλεσης της εργασίας αυτής, ο/η Μ.Φ. μαθαίνει να συγκεκριμενοποιεί προβλήματα, να εντοπίζει και να χρησιμοποιεί σχετικές εργασίες άλλων επιστημόνων, να διαμορφώνει στρατηγικές επίλυσης αλλά και υλοποίησης των λύσεων, να εργάζεται ανεξάρτητα αλλά και να αντλεί πληροφορία από άτομα με εμπειρία και γνώσεις, να αναπτύσσει πρωτοβουλία και να οργανώνει αποδοτικά τις προσπάθειές του.

[Δείτε από εδώ το περίγραμμα.](#)

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA101</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Α
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Εργαστήριο	3	7.5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1145/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1145/</a> <a href="https://thalis.math.upatras.gr/~vpiperig/MCDA-YDA/index.html">https://thalis.math.upatras.gr/~vpiperig/MCDA-YDA/index.html</a>		

23

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Η χρήση παραμετρικών μεθόδων σε προβλήματα ελέγχου υποθέσεων είναι μια αυστηρά θεμελιωμένη και καθιερωμένη μεθοδολογία στη στατιστική ανάλυση δεδομένων. Όταν η διαπίστωση των βασικών θεωρητικών συνθηκών για την εφαρμογή αυτών των ελέγχων αποτυγχάνει, στις περιπτώσεις μεγάλων δειγμάτων, εφαρμόζονται ασυμπτωτικές μέθοδοι. Παράλληλα έχουν αναπτυχθεί και χρησιμοποιούνται ευρέως στην πράξη μη παραμετρικές μέθοδοι. Σε αυτό το μάθημα παρουσιάζεται η θεωρία των κλασικών μεθόδων ανάλυσης δεδομένων (παραμετρικών και μη παραμετρικών) και στόχος είναι ο/η φοιτητής/τρια να εκπαιδευτεί ώστε να ανταποκριθεί στον ρόλο του Στατιστικού στη σημερινή εποχή, όπου δίδεται έμφαση στο πρόσφατα αναγνωρισμένο πεδίο της Επιστήμης των Δεδομένων.</p>
---

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια:

- Θα μπορεί να συνδυάσει την αυστηρή στατιστική θεωρία, επιλέγοντας τη σωστή μεθοδολογία, με την ευρύτερη πρακτική εμπειρία εφαρμογής στατιστικών μοντέλων σε προβλήματα ανάλυσης δεδομένων,
- Θα είναι σε θέση να χρησιμοποιεί κατάλληλα το λογισμικό R και να ανακοινώνει με ακρίβεια τα αποτελέσματα των στατιστικών αναλύσεων,
- Θα έχει το υπόβαθρο να διαβάσει ανεξάρτητα και να εμβαθύνει σε νέες στατιστικές μεθοδολογίες.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε

θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μέτρα θέσης και μεταβλητότητας. Διαγράμματα για την παρουσίαση διακριτών και συνεχών δεδομένων. Δειγματικές κατανομές και κεντρικό οριακό θεώρημα. Γενικές αρχές κατασκευής Διαστημάτων Εμπιστοσύνης (ΔΕ) για τις παραμέτρους σε έναν ή δύο ανεξάρτητους πληθυσμούς. Ασυμπτωτικά ΔΕ για μέσο(ους) και ποσοστό(ά). Έλεγχοι στατιστικών υποθέσεων για παραμέτρους μέσω ΔΕ. Ειδικά θέματα σε ΔΕ και συναφείς ελέγχους. Βασικές αρχές στους ελέγχους υποθέσεων. Έλεγχος Λόγου Πιθανοφανειών (ΕΛΠ). Ασυμπτωτικός ΕΛΠ.  $\chi^2$ -έλεγχος καλής προσαρμογής (ανεξαρτησίας) και έλεγχος Kolmogorov-Smirnov (KS). Εξειδικευμένοι έλεγχοι κανονικότητας. Διατεταγμένες παρατηρήσεις, διάμεσος, ποσοστιαία σημεία και ΔΕ. Προσημικός έλεγχος για τη διάμεσο. Έλεγχοι για την ισοκατανομή δύο δειγμάτων. One-way ANOVA για ανεξάρτητα και εξαρτημένα δείγματα και σχετικοί έλεγχοι. Βασικές αρχές πειραματικών σχεδιασμών. Απλό-πολλαπλό Γραμμικό μοντέλο. Συντελεστές συσχέτισης και έλεγχοι. Μοντελοποίηση διδιάστατων μεταβλητών: η διδιάστατη κανονική κατανομή και η θεωρία των copulas.

Εφαρμογές και εργαστήριο στην R.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ στην εκμάθηση και χρησιμοποίηση της γλώσσας προγραμματισμού R.</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω ιστοσελίδας και του Εργαστηρίου Η/Υ του Τμήματος Μαθηματικών.</li> </ul>																	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="592 495 1121 555">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1121 495 1479 555">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="592 555 1121 595">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1121 555 1479 595">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="592 595 1121 636">Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1121 595 1479 636">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="592 636 1121 676">Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</td> <td data-bbox="1121 636 1479 676">96</td> </tr> <tr> <td data-bbox="592 676 1121 716">Εκπόνηση εργασιών</td> <td data-bbox="1121 676 1479 716">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="592 716 1121 757">Εξέταση εργασιών</td> <td data-bbox="1121 716 1479 757">4,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="592 757 1121 797">Τελική εξέταση</td> <td data-bbox="1121 757 1479 797">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="592 797 1121 958"><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td data-bbox="1121 797 1479 958"><b>187.5</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	96	Εκπόνηση εργασιών	45	Εξέταση εργασιών	4,5	Τελική εξέταση	3	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>187.5</b>
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																
	Διαλέξεις	26																
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13																
	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	96																
	Εκπόνηση εργασιών	45																
	Εξέταση εργασιών	4,5																
Τελική εξέταση	3																	
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>187.5</b>																	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος πρέπει να παραδοθούν γραπτά και οι 3 εργασίες που ανακοινώνονται. Το μάθημα έχει επιπλέον γραπτή εξέταση.</p> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>																	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Conover, W.J. (1999). <i>Practical Nonparametric Statistics</i>. 3<sup>rd</sup> ed. Wiley.</li> <li>Hogg, R.V., McKean, J.W. and Craig, A.T. (2012). <i>Introduction to Mathematical Statistics</i>. 7<sup>th</sup> ed. Pearson.</li> <li>Hollander, M. and Wolfe, D.A. (1999). <i>Nonparametric Statistical Methods</i>. 2<sup>nd</sup> ed. Wiley.</li> <li>Lehmann, E.L. and Romano, J. P. (2005). <i>Testing Statistical Hypotheses</i>. 3<sup>rd</sup> ed. Springer.</li> <li>Shao, J. (2003). <i>Mathematical Statistics</i>. 2<sup>nd</sup> ed. Springer.</li> <li>Ugarte, M.D., Militino, A.F. and Arnholt, A.T. (2007). <i>Probability and Statistics with R</i>. Chapman &amp; Hall.</li> </ul>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	MCDA201	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Α
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων			
Διαλέξεις	3	7.5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1084/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1084/</a>		

26

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Ο σκοπός του μαθήματος είναι να παρουσιάσει προηγμένα υπολογιστικά υποδείγματα (μαθηματικά μοντέλα) και συναφείς υπολογιστικές μεθόδους εμπνευσμένες από τη φύση και από βιολογικά πρότυπα με εφαρμογή στην επίλυση διαφόρων προβλημάτων όπως βελτιστοποίησης, ταξινόμησης, παλινδρόμησης κλπ. Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται και σε προβλήματα που χαρακτηρίζονται από αβεβαιότητα, δηλαδή προβλήματα για τα οποία τα διαθέσιμα δεδομένα είναι ελλιπή, σφαλματικά ή ακόμη και ασαφή.</p> <p>Το μάθημα εστιάζει αφενός στην παρουσίαση της μαθηματικής δομής των υπολογιστικών υποδειγμάτων που απορρέουν από τη φύση και από διάφορα βιολογικά πρότυπα και αφετέρου στους αλγορίθμους που τα υλοποιούν. Η συνάφεια και η σύνδεση του μαθήματος με άλλα αντικείμενα εξετάζεται υπό το πρίσμα της στατιστικής θεωρίας της μάθησης και των πιθανοθεωρητικών βάσεων των φυσικών και βιολογικών υποδειγμάτων με κύρια αναφορά στους εξελικτικούς αλγορίθμους,</p>

τη νοημοσύνη σμήνους και τους νευρωνικούς υπολογισμούς.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση να επιλέγουν και να εφαρμόζουν το καταλληλότερο υπολογιστικό υπόδειγμα για να προσεγγίσουν συστηματικά και να επιλύσουν προβλήματα της επιστήμης και της τεχνολογίας. Συγκεκριμένα, αναμένεται ότι οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- κατανόηση διαφόρων μεθόδων,
- ικανότητα να διακρίνουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα διαφόρων μεθόδων προκειμένου να είναι σε θέση να επιλέξουν και να εφαρμόσουν την καταλληλότερη μέθοδο για το πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν, και
- ικανότητα να εφαρμόζουν αυτές τις μεθόδους στην επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε

θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Μέρος Α

Στοιχεία θεωρίας υπολογισμού. Τεχνητή Νοημοσύνη. Μηχανική μάθηση. Νευρωνικά δίκτυα, ασαφής λογική και εξελικτικοί υπολογισμοί. Υπολογιστική της φύσης και υπολογιστική νοημοσύνη. Θέματα βελτιστοποίησης στην υπολογιστική νοημοσύνη. Θεωρητικές θεμελιώσεις και προβλήματα. No-free lunch theorem. Διαφορετικές εκδοχές της βελτιστοποίησης (συνδυαστική, καθολική, τοπική, με περιορισμούς, κλπ.). Πολυ-αντικειμενική βελτιστοποίηση, προβλήματα και εφαρμογές. Εξελικτικοί υπολογισμοί και αλγόριθμοι. Ο γενετικός αλγόριθμος. Βασικές αρχές και μηχανισμοί (επιλογή, διασταύρωση και μετάλλαξη). Τεχνικές εξέλιξης. Γενετικός προγραμματισμός, γραμματική εξέλιξη και εξελικτικές στρατηγικές. Διαφορετικές εκδοχές γενετικών και εξελικτικών αλγορίθμων. Εφαρμογές. Αλγόριθμοι βασισμένοι στην κοινωνική συμπεριφορά πληθυσμού. Νοημοσύνη σμήνους. Βελτιστοποίηση με σμήνος σωματιδίων. Βασική προσέγγιση και διαφορετικές εκδοχές. Ζητήματα αρχικοποίησης, σύγκλισης και τεχνικές εξερεύνησης του χώρου των εφικτών λύσεων. Εξερεύνηση και εκμετάλλευση (exploration and exploitation). Εφαρμογές της βελτιστοποίησης με σμήνος σωματιδίων. Υπολογιστικά μοντέλα αποικίας μυρμηγκιών, αποικίας μελισσών κλπ., μιμικιακή (memetic) και διαφορο-εξελικτικοί αλγόριθμοι.

#### Μέρος Β

Νευρωνικά δίκτυα και νευρωνικοί υπολογισμοί. Βιολογικοί και τεχνητοί νευρώνες. Δομή, βασική λειτουργία, διέγερση και συνάρτηση ενεργοποίησης του νευρώνα. Εκπαίδευση, γενίκευση και μάθηση στα νευρωνικά δίκτυα. Μέθοδοι εκπαίδευσης νευρωνικών δικτύων. Εκπαίδευση με επίβλεψη. Εκπαίδευση χωρίς επίβλεψη. Μάθηση με ενίσχυση (reinforcement learning). Εφαρμογές τεχνητών νευρωνικών δικτύων στην επιστήμη και στη τεχνολογία. Θέματα και προβλήματα ταξινόμησης και παλινδρόμησης. Γραμμικοί και μη γραμμικοί ταξινομητές. Τα νευρωνικά δίκτυα ως ταξινομητές βελτιστοποίησης της συνάρτησης κόστους. Perceptron και perceptron πολλαπλών επιπέδων. Μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης. Πιθανοτικά νευρωνικά δίκτυα. Δίκτυα με ανάδραση, μηχανές Boltzman, δίκτυα με χρονο-καθυστέρηση, δίκτυα ακτινικής βάσης. Εκπαίδευση χωρίς επίβλεψη, διανυσματική κβαντοποίηση και αυτο-οργανούμενοι χάρτες Kohonen. Νευρωνικά δίκτυα

βαθείας μάθησης και εφαρμογές. Στατιστική θεωρία της μάθησης. Ερμηνεία της εξόδου νευρωνικού δικτύου. Ικανότητα ταξινόμησης και χωρητικότητα μνήμης στα νευρωνικά δίκτυα. Ειδικά θέματα στα κυτταρικά αυτόματα, στα τεχνητά ανοσοποιητικά συστήματα (artificial immune systems) και στην υπολογιστική μεμβράνης (membrane computing).

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε.               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ στην επικοινωνία με τους φοιτητές με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και περιβάλλον τηλεδιδασκέψης.</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	Διαλέξεις	39
	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	100
	Εκπόνηση εργασιών	45
	Εξέταση	3.5
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	<p><b>187.5</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Η αξιολόγηση κάθε φοιτητή βασίζεται:</p> <p>(a) στη δημόσια παρουσίαση της προσωπικής του εργασίας, βιβλιογραφικής αναζήτησης και κατανόησης σε ένα αντικείμενο που αφορά στο μάθημα,</p> <p>(b) στην ετοιμασία του προσωπικού του φακέλλου που περιλαμβάνει:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) τις εργασίες του μαθήματος,</li> <li>(2) την επεξεργασία του υλικού της παρουσιάσής του,</li> <li>(3) το εκπαιδευτικό υλικό που χρειάστηκε για τη δημόσια παρουσίαση,</li> <li>(4) τις σύντομες περιγραφές για όλες τις παρουσιαζόμενες εργασίες.</li> </ol> <p>(c) ερωτήσεις σύντομης απάντησης επί των (a) και (b).</p> <p>Μικρότερος προβιβάζσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάζσιμος βαθμός: 10</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Brabazon, A., O'Neill, M. and McGarraghy, S. (2015). *Natural Computing Algorithms*. Springer.
- De Castro, L.N. (2006). *Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications*. CRC Press.
- Graupe, D. (2016). *Deep Learning Neural Networks: Design and Case Studies*. World Scientific Publishing Co Inc.
- Hassoun, M. H. (1995). *Fundamentals of Artificial Neural Networks*. MIT Press.
- Haykin, S. S. (1999). *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. Prentice-Hall.
- Nocedal J. and Wright, S.J. (2006). *Numerical Optimization*. 2nd ed. Springer.
- Ortega, J.M. and Rheinboldt, W.C. (2000). *Iterative Solution of Nonlinear Equations in Several Variables*. SIAM.
- Parsopoulos, K.E. and Vrahatis, M.N. (2010). *Particle Swarm Optimization and Intelligence: Advances and Applications*. Information Science Publishing (IGI Global).

- Russell, S.J. and Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 3rd ed., Pearson Education.
- Smith, M. (1993). *Neural Networks for Statistical Modeling*. Van Nostrand Reinhold.
- Βραχάτης, Μ.Ν. (2012). *Αριθμητική Ανάλυση: Υπερβατικές Εξισώσεις*. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA102</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Α
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	3	7.5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1065/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1065/</a>		

30

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Στο μάθημα πραγματοποιείται αφενός μία γενική προσέγγιση των πλέον σημαντικών μαθηματικών τεχνικών μοντελοποίησης επιχειρησιακών διαδικασιών, αφετέρου παρουσιάζεται μία δομημένη μεθοδολογία εφαρμογής των τεχνικών αυτών για τη λήψη βέλτιστων αποφάσεων. Αναλύονται μελέτες περιπτώσεων προβλημάτων της διοίκησης επιχειρήσεων με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού. Επίσης, αναπτύσσονται θεμελιώδεις μέθοδοι βελτιστοποίησης για μη γραμμικά προβλήματα.</p> <p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να δομήσουν ένα ποσοτικό μοντέλο με αφορμή μία πραγματική κατάσταση,</li> <li>• να επεξεργάζονται λύσεις που παρέχουν βέλτιστες τιμές μέτρων απόδοσης των επιθυμιών του λήπτη αποφάσεων,</li> </ul>

- να συγκρίνουν εναλλακτικά σενάρια με βάση τα μέτρα αυτά και να προσεγγίζουν συστηματικά την εξερεύνηση της δομής των λύσεων αυτών αναλύοντας σε βάθος τον τρόπο λειτουργίας ενός συστήματος.

Επιπλέον, αναμένεται να αποκτήσουν:

- τη γνώση να επιλέγουν την κατάλληλη μεθοδολογία για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων βελτιστοποίησης,
- την ικανότητα να συνδυάζουν διαφορετικές μεθοδολογίες για την επίλυσή τους,
- τη δυνατότητα υλοποίησης αλγορίθμων σε προγραμματιστικό περιβάλλον.

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Μέρος Α: Μαθηματικός Προγραμματισμός

Η μοντελοποίηση στη λήψη αποφάσεων. Εισαγωγή στον Γραμμικό Προγραμματισμό. Εφαρμογές Γραμμικού Προγραμματισμού (μελέτες περιπτώσεων στο marketing, τα χρηματοοικονομικά, τη διοίκηση επιχειρήσεων, κ.λπ.). Ο αλγόριθμος Simplex για την επίλυση του προβλήματος Γραμμικού Προγραμματισμού. Ανάλυση ευαισθησίας της λύσης. Διϊκή θεωρία. Παραμετρική ανάλυση της λύσης προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού. Άλλοι αλγόριθμοι επίλυσης του μοντέλου. Το μοντέλο του προβλήματος μεταφοράς και οι πιο γνωστές παραλλαγές του (πρόβλημα μεταφόρτωσης, πρόβλημα εκχώρησης). Μοντέλα βελτιστοποίησης προβλημάτων δικτυωτής ανάλυσης (ελάχιστης διαδρομής, ζευγνύοντος δέντρου, μέγιστης ροής, ροής ελάχιστου κόστους, προγραμματισμού έργων PERT/CPM, δικτυωτή μέθοδος Simplex). Πολυκριτήριος γραμμικός προγραμματισμός (προγραμματισμός στόχων), περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (DEA). Χαρακτηριστικές εφαρμογές, ευελιξία μοντέλων με χρήση δυαδικών μεταβλητών, αλγόριθμος κλάδου και φραγής, μέθοδοι περιορισμού του εφικτού χώρου (Geometry). Βασικά χαρακτηριστικά προβλημάτων δυναμικού προγραμματισμού, μαθηματική διατύπωση μεθοδολογίας. Το πρόβλημα ελάχιστης διαδρομής. Το πρόβλημα αντικατάστασης εργαλείων. Το πρόβλημα κατανομής υλικού. Το πρόβλημα του βέλτιστου φορτίου. Το πρόβλημα του πλανόδιου εμπόρου. Το μοντέλο της βέλτιστης ποσότητας παραγγελίας (EOQ) και οι πιο γνωστές παραλλαγές του. Θεωρία προσδοκώμενης χρησιμότητας, αναπαράσταση παιγνίων, στρατηγικές, η ισορροπία κατά Nash στις διάφορες εκδοχές της (ταυτόχρονες κινήσεις, εκτεταμένα παίγνια, επαναλαμβανόμενα παίγνια, πιθανοτικά παίγνια). Το πρόβλημα της διαπραγμάτευσης και η σημασία του στις κοινωνικές επιστήμες. Δημοπρασίες. Εξελικτική Θεωρία Παιγνίων. Ψυχολογική Θεωρία Παιγνίων. Αλγοριθμική Θεωρία Παιγνίων.

#### Μέρος Β: Αριθμητικές μέθοδοι μη γραμμικής βελτιστοποίησης χωρίς περιορισμούς

Το πρόβλημα της μη γραμμικής βελτιστοποίησης: μαθηματική διατύπωση, κατηγορίες μεθόδων, τοπικό και ολικό βέλτιστο, μαθηματικό υπόβαθρο. No free lunch theorem for optimization. Συνθήκες Αριστότητας. Επαναληπτική διαδικασία, κριτήρια τερματισμού. Μέθοδοι γραμμικής αναζήτησης (Line Search Methods). Στρατηγικές προσδιορισμού του μήκους βήματος (exact και inexact). Μη ακριβείς στρατηγικές γραμμικής αναζήτησης: συνθήκες Armijo, καμπυλότητας, Wolfe, Strong Wolfe και Goldstein. Backtracking line search. Μέθοδοι: Steepest Descent, Newton, Line search Newton, Conjugate Gradient, Quasi Newton. Εφαρμογές.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ στην εκμάθηση κατάλληλων λογισμικών (Excel, Lingo, κ.λπ.).</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</p>	<p>100</p>
	<p>Εκπόνηση εργασιών</p>	<p>45</p>
	<p>Εξέταση</p>	<p>3.5</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	<p><b>187.5</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος πρέπει να παραδοθούν και οι 3 εργασίες που ανακοινώνονται πάνω στις οποίες υπάρχει υποχρεωτική προφορική εξέταση. Το μάθημα δεν έχει επιπλέον γραπτή εξέταση.</p> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Bazaraa, M.S., Jarvis, J.J. and Sherali, H.D. (2010). <i>Linear Programming and Network Flows</i>. 4<sup>th</sup> ed. Wiley.</li> <li>Bertsekas, D.P. (1999). <i>Nonlinear Programming</i>. Athena Scientific; 2<sup>nd</sup> ed.</li> <li>Chong, K. P. Edwin and Stanislaw, Zak H. (2017). <i>An Introduction to Optimization</i>. 4<sup>th</sup> ed. Wiley.</li> <li>Dennis, J. E. and Schnabel, R. B. (1987). <i>Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations</i>. SIAM.</li> <li>Griva, I., Nash, S.G. and Sofer, A. (2009). <i>Linear and Nonlinear Programming</i>. 2<sup>nd</sup> ed. SIAM.</li> <li>Hillier, F.S. and Lieberman, G.J. (2015). <i>Introduction to Operations Research</i>. 10<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill.</li> <li>Luenberger, D.G. and Ye, Y. (2016). <i>Linear and Nonlinear Programming</i>. 4<sup>th</sup> ed. Springer.</li> <li>Nocedal, J. and Wright, S. J. (2006). <i>Numerical Optimization</i>. 2<sup>nd</sup> ed. Springer.</li> <li>Rao, S. S. (1992). <i>Optimization. Theory and Applications</i>. 2<sup>nd</sup> ed. Wiley.</li> <li>Ravindran, A.R. (ed.) (2009). <i>Operations Research Methodologies</i>. CRC Press.</li> <li>Ravindran, A.R. (ed.) (2009). <i>Operations Research Applications</i>. CRC Press.</li> <li>Tadelis, S. (2013). <i>Game Theory: An Introduction</i>. Princeton University Press.</li> <li>Taha, H.A. (2017). <i>Operations Research. An Introduction</i>. 10<sup>th</sup> ed. Pearson Education Limited.</li> <li>Williams, P.H. (2013). <i>Model Building in Mathematical Programming</i>. 5<sup>th</sup> ed. Wiley.</li> <li>Winston, W.L. (2004.) <i>Operations Research. Applications and Algorithms</i>. 4<sup>th</sup> ed. Cengage Learning.</li> </ul>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA202</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Α
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	3	7.5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.math.upatras.gr/courses/MSC-MCDA115/">https://eclass.math.upatras.gr/courses/MSC-MCDA115/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να έχουν κατανοήσει τις διαφορετικές προσεγγίσεις που υπάρχουν μεταξύ “συμβατικών” αλγορίθμων και αλγορίθμων για μεγάλα σύνολα δεδομένων, όπως την αδυναμία αποθήκευσης των δεδομένων στην κεντρική μνήμη και την ανάγκη δημιουργίας δομών δεδομένων στην δευτερεύουσα μνήμη. Αναμένεται να έχουν κατανοήσει κάποιους αλγόριθμους για μεγάλα δεδομένα καθώς και τις μεθόδους ανάλυσής τους. Θα δοθεί έμφαση σε συγκεκριμένες σημαντικές εφαρμογές.</p>

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(i) Σύντομη εισαγωγή/επανάληψη στις βάσεις δεδομένων και στα Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων. Σχεσιακές ΒΔ και SQL. (ii) Μέθοδοι αποθήκευσης, εισαγωγής, διαγραφής και αναζήτησης σε ΒΔ (επανάληψη). Ταξινομημένα Αρχεία, Πίνακες, δείκες, Hashing, δένδρα, Β δένδρα και Β+ δένδρα. (iii) Προβλήματα και συμβιβασμοί (tradeoff) σε μεγάλα σύνολα δεδομένων, στην δημιουργία, ανανέωση και αναζήτηση της ΒΔ. Μοντέλα Εισόδου/Εξόδου, ιεραρχία μνήμης, το Μοντέλο Προσπέλασης Δίσκου, DAM. Παραδείγματα. (iv) Αλγόριθμοι ταξινόμησης στο δίσκο. Merge sort. Ανάλυση. Διαίρει και βασιλεύε. Το μοντέλο DAM, εφαρμογές. Cache oblivious και non-oblivious, αλγόριθμοι. (v) Παραδείγματα, μοντέλα, ανάλυση. Συμβιβασμοί εισαγωγής/αναζήτησης. Κατάλληλες δομές δεδομένων. (vi) Θέματα υλοποίησης. Απόδοση. (vii) Εισαγωγή/επανάληψη στην εξόρυξη δεδομένων. Εισαγωγή στην μηχανική μάθηση. (viii) Προγραμματιστικές τεχνικές για μεγάλα δεδομένα. MapReduce, Hadoop. Φυσική οργάνωση. Διάφοροι αλγόριθμοι στο μοντέλο. (ix) Αναπαράσταση, LSH για κείμενα. Μέτρα απόστασης. (x) Το μοντέλο. Δειγματοληψία σε ροές. Φιλτράρισμα δεδομένων. Εκτίμηση. (xi) Ανάλυση συνδέσμων και συσχετίσεων.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>															
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>															
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="590 477 1121 517">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1121 477 1471 517">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="590 517 1121 573">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1121 517 1471 573">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 573 1121 629">Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</td> <td data-bbox="1121 573 1471 629">100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 629 1121 685">Εκπόνηση εργασιών</td> <td data-bbox="1121 629 1471 685">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 685 1121 741">Εξέταση</td> <td data-bbox="1121 685 1471 741">3.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 741 1121 797"></td> <td data-bbox="1121 741 1471 797"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 797 1121 913"><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td data-bbox="1121 797 1471 913"><b>187.5</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	100	Εκπόνηση εργασιών	45	Εξέταση	3.5			<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>187.5</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις	39															
Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	100															
Εκπόνηση εργασιών	45															
Εξέταση	3.5															
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>187.5</b>															
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Γραπτή εξέταση (100%).  Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>															

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Bender, M.A. and Kuzmaul, B.C. <i>Data Structures and Algorithms for Big Datasets</i>.</li> <li>Blum, A. Hopcroft, J.E. and Kannan, R. (2017). <i>Foundations of Data Science</i>. Cornell University.</li> <li>Leskovec, J., Rajaraman, A. and Ullman J.D. (2014). <i>Mining of Massive Datasets</i>. 2nd ed. Cambridge University Press.</li> <li>Zafarani, R., Abbasi, M.A. and Liu, H. (2014). <i>Social Media Mining. An Introduction</i>. Cambridge University Press.</li> </ul> <p>Σημειώσεις των διδασκόντων.</p>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>	Βάσεις Δεδομένων και Εξόρυξη Δεδομένων		
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA203</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	B
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΡΥΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	2	7.5	
Εργαστήριο	1		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1085/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1085/</a>		

36

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Με το μάθημα αυτό ο φοιτητής θα μπορεί να χρησιμοποιεί υπολογιστικές μεθόδους για την επίλυση προβλημάτων της Επιστήμης Δεδομένων. Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• προετοιμασία, καθαρισμός και οπτικοποίηση των δεδομένων συνδυάζοντας SQL και R,</li> <li>• κατανόηση των μεθόδων επιτηρούμενης, ημι-επιτηρούμενης και μη επιτηρούμενης μάθησης,</li> <li>• ικανότητα διάκρισης των διαφορών μεταξύ των μεθόδων προκειμένου να μπορεί να επιλέξει την καταλληλότερη για το πρόβλημα που καλείται να επιλύσει,</li> <li>• ικανότητα εφαρμογής αυτών των μεθόδων στη λύση προβλημάτων με χρήση της γλώσσας R.</li> </ul> <p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να δίνει λύσεις σε πραγματικά προβλήματα χρησιμοποιώντας μία κατάλληλη μέθοδο εξόρυξης δεδομένων.</p>

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Μέρος Α: Θεωρία

(i) Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων, SQL. (ii) Προετοιμασία Δεδομένων. Καθαρισμός των δεδομένων (data cleaning). Συμπλήρωση ελλειπών τιμών. (iii) Επιβλεπόμενη μάθηση: Δέντρα απόφασης, Κοντινότεροι γείτονες, μπεϋζιανοί αλγόριθμοι, σύγκριση μεθόδων ταξινόμησης, ομάδες ταξινομητών. (iv) Παλινδρόμηση: Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, Δέντρα προβλέψεων, Νευρωνικά Δίκτυα. (v) Επιλογή ανεξάρτητων μεταβλητών: Μέθοδοι φίλτρου και περιτυλίγματος, Μέθοδος Ανάλυσης Κύριων Συνιστωσών. (vi) Μη-επιβλεπόμενη μάθηση: Συσταδοποίηση (Clustering), Μοντέλα Ιεραρχικής Συσταδοποίησης και Πυκνότητας. (vii) Κανόνες συσχέτισης, Αραιοί πίνακες. (viii) Μεγάλα Δεδομένα (Big Data): Hadoop και MapReduce.

#### Μέρος Β: Εργαστήριο

Η γλώσσα R για την Επιστήμη των Δεδομένων, Queries σε πολλαπλούς πίνακες με την εντολή JOIN, Τελεστές. Subqueries. Σύνδεση με R, Χρήση πακέτων της R: sqldf, lattice, ggplot2, dplyr, party, C50, Rattle, mlr, randomForest, rpart, caret, factoextra, cluster, fpc, arules, arulesViz, RHadoop.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ στην εκμάθηση γλώσσας R.</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>																	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="590 495 1121 555">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1121 495 1479 555">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="590 555 1121 595">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1121 555 1479 595">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 595 1121 636">Εργαστήριο</td> <td data-bbox="1121 595 1479 636">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 636 1121 676">Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</td> <td data-bbox="1121 636 1479 676">100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 676 1121 716">Εκπόνηση εργασιών</td> <td data-bbox="1121 676 1479 716">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 716 1121 757">Εξέταση</td> <td data-bbox="1121 716 1479 757">2.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 757 1121 797">Εξέταση εργαστηρίου</td> <td data-bbox="1121 757 1479 797">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="590 797 1121 958"><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td data-bbox="1121 797 1479 958"><b>187.5</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Εργαστήριο	13	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	100	Εκπόνηση εργασιών	45	Εξέταση	2.5	Εξέταση εργαστηρίου	1	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>187.5</b>
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																
	Διαλέξεις	26																
	Εργαστήριο	13																
	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	100																
	Εκπόνηση εργασιών	45																
	Εξέταση	2.5																
	Εξέταση εργαστηρίου	1																
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>187.5</b>																	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γραπτή εξέταση (50%)</li> <li>Εξέταση στο εργαστήριο (25%)</li> <li>Εργασίες (25%)</li> </ul> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>																	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Beard, B. (2016). <i>Beginning SQL Server R Services: Analytics for Data Scientists</i>. Apress.</li> <li>Torgo, L. (2016). <i>Data Mining With R: Learning With Case Studies</i>. CRC press.</li> <li>Wickham, H., and Grommund, G. (2016). <i>R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data</i>. O'Reilly Media, Inc.</li> <li>Zaki, M.J. and Wagber, M. Jr. (2017). <i>Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων: Βασικές Έννοιες και Αλγόριθμοι</i>. Εκδόσεις Κλειδάριθμος ΕΠΕ.</li> <li>Βερούκιος, Β., Καγκλής, Β., και Σταυρόπουλος, Η. (2015). <i>Η Επιστήμη των Δεδομένων Μέσα από τη Γλώσσα R</i>. [ηλεκτρ. βιβλ.] Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο <a href="http://hdl.handle.net/11419/2965">http://hdl.handle.net/11419/2965</a></li> </ul>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA103</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	B
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΙΘΑΝΟΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων			
Διαλέξεις	3	7.5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1071/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1071/</a> <a href="https://eclass.math.upatras.gr/courses/MATHDEP241/">https://eclass.math.upatras.gr/courses/MATHDEP241/</a>		

39

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Στόχος του παρόντος μαθήματος είναι η παρουσίαση και εφαρμογή ενός συνόλου μαθηματικών τεχνικών, που θα χρησιμοποιηθούν για τον σχεδιασμό, την βέλτιστη απόδοση και αξιοπιστία συστημάτων που λειτουργούν κάτω από τους κανόνες της τυχαιότητας. Το μάθημα αποτελείται από δύο μέρη. Στο Α' Μέρος παρουσιάζονται τεχνικές για την βελτιστοποίηση της επίδοσης συστημάτων παροχής υπηρεσιών με χρήση δεδομένων, ενώ στο Β' Μέρος παρουσιάζονται και αναπτύσσονται πιθανοτικά πρότυπα και μέθοδοι για τη μελέτη δεδομένων αποτυχίας στην αξιοπιστία μηχανικών συστημάτων.</p> <p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p>

- να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες λειτουργίας και την δομή των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν τα συστήματα παροχής υπηρεσιών,
- να αναπτύξουν και να εφαρμόζουν μαθηματικά/αναλυτικά μοντέλα για την επίλυση αυτών των προβλημάτων,
- να κατανοούν τα στρατηγικά και επιχειρησιακά επίπεδα αποφάσεων και να είναι σε θέση να επιλέγουν την κατάλληλη μεθοδολογία λύσης για την υποστήριξη κάθε τύπου απόφασης,
- να χρησιμοποιούν κατάλληλα λογισμικά με την βοήθεια των οποίων να λαμβάνουν αποφάσεις για τα υπό μελέτη συστήματα εκμεταλευόμενοι παρεχόμενα δεδομένα από την λειτουργία τους.
- να κατανοήσουν τους τρόπους συλλογής δεδομένων αξιοπιστίας (χρόνοι ζωής, αριθμοί αποτυχιών) και να αναπτύξουν και να εφαρμόζουν στατιστικές μεθόδους ανάλυσης και ερμηνείας των δεδομένων αυτών με στόχο την παροχή πληροφοριών σε θέματα μηχανικών.
- να αντιλαμβάνονται πώς η κατανόηση του σχεδιασμού ενός συστήματος, όπως είναι π.χ. ένα σύστημα τηλεπικοινωνίας ή ένα σύστημα διανομής ενέργειας σε μια μεγάλη πόλη, μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση της απόδοσης του συστήματος.
- να γνωρίζουν βέλτιστα μοντέλα συστημάτων που εμφανίζονται στη σύγχρονη βιβλιογραφία και να μελετούν χαρακτηριστικά τους σχετιζόμενα με την αξιοπιστία τους με χρήση και ανάπτυξη εννοιών της Πιθανότητας και της Στατιστικής.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε

θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Μέρος Α: Βελτιστοποίηση επίδοσης στοχαστικών συστημάτων παροχής υπηρεσιών με χρήση δεδομένων

Μελέτη τηλεφωνικού κέντρου και τμήματος έκτακτης ανάγκης, μελέτη συστημάτων παροχής υπηρεσιών βασιζόμενοι σε δεδομένα, εφαρμογές, σενάρια πεπερασμένου ορίζοντα, περιοδική μελέτη, σε στατιστική ισορροπία. Εμπειρική ανάλυση με χρήση διαγραμμάτων. Η σημασία των μετρήσεων: ανάλυση και έλεγχος, σύνδεση με το στόχο της επιχείρησης. Μέθοδοι απόκτησης δεδομένων: αυτοματοποιημένα συστήματα πρόσωπο με πρόσωπο (τηλεφωνικά κέντρα). Μετρήσεις βασισμένες στις συναλλαγές: banktellers, telephone, internet, transportation, administrative. Συνοπτικά στατιστικά στοιχεία και εργαλεία: μεταβολές με την πάροδο του χρόνου, διαγράμματα Pareto, ιστογράμματα, διαγράμματα Fishbone, Scatterplots. DSPERT/CPM, δίκτυα BPR, δομικά στοιχεία: πελάτες (θέσεις εργασίας), δραστηριότητες, πόροι, διαδικασίες (διαδρομές). Περιγραφικές εννοιολογικές ενότητες: διάγραμμα δραστηριότητας, διάγραμμα πόρων, συνδυασμένο διάγραμμα (Δραστηριότητα+Πόροι), διαχείριση έργου: δυναμικό-στοχαστικό πλαίσιο. Χρήση ουρών αναμονής μέσω DSPERT/CPM. Καθορισμός χωρητικότητας σταθμού εξυπηρέτησης. Μοντέλα ροής των δικτύων εξυπηρέτησης. Ένα προσδιοριστικό μοντέλο ενός σταθμού εξυπηρέτησης. Εφαρμογές στην στελέχωση του συστήματος (staffing). Διαδικασία Poisson, κλιμάκωση και κεντράρισμα δεδομένων, δυναμική τυχαία κίνηση, χρονικά εξαρτημένη διαδικασία Poisson για την κίνηση δεδομένων

στο διαδίκτυο, υπολογισμός του προσφερόμενου φορτίου, κατανομές τύπου φάσης. Πρόβλεψη. Μελέτη των βασικών συστημάτων και δικτύων. Μελέτη τηλεφωνικών κέντρων, το M/M/n+G σύστημα, σχεδιάζοντας τηλεφωνικά κέντρα με ανυπόμονους πελάτες Erlang-B/C: ανάλυση και ασυμπτωτική συμπεριφορά, χρονομεταβλητά φορτία εισόδου, διαχείριση εργατικού δυναμικού, Erlang-B/C/A στο καθεστώς QED, χρονικά εξαρτημένη ανάλυση συστημάτων αναμονής. Χρονικά μεταβαλλόμενες ουρές και δρομολόγηση βασισμένες στις δεξιότητες (SBR). Προγραμματισμός εξυπηρετητή, δρομολόγηση πελατών και στελέχωση προσωπικού. E-DrivenSBR: στρατηγικές δεικτών. QEDSBR: Ειδικές περιπτώσεις. Διαστασιολόγηση ενός τηλεφωνικού κέντρου.

#### Μέρος Β: Αξιοπιστία μηχανικών συστημάτων

Ανάλυση δεδομένων αποτυχίας. Ανάλυση ελέγχου και συντήρησης. Αξιοπιστία συστημάτων. Γενικές μέθοδοι υπολογισμού αξιοπιστίας. Αξιοπιστία μονότονων συστημάτων. Αξιοπιστία προτύπων συστημάτων και δικτύων. Φράγματα αξιοπιστίας. Μέτρα σπουδαιότητας των συνιστωσών ενός συστήματος. Διαθεσιμότητα και συντήρηση συστημάτων. Υπογραφές συστημάτων. Μελέτη χαρακτηριστικών αξιοπιστίας συστημάτων μέσω των υπογραφών τους. Τεχνικές οδηγούμενες από δεδομένα για την εκτίμηση της αξιοπιστίας.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο													
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ στην εκμάθηση κατάλληλων λογισμικών (Excel, 4CallCenters, κ.λπ.).</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>													
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="579 1021 1121 1070">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1121 1021 1479 1070">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="579 1070 1121 1120">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1121 1070 1479 1120">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="579 1120 1121 1169">Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</td> <td data-bbox="1121 1120 1479 1169">100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="579 1169 1121 1218">Εκπόνηση εργασιών</td> <td data-bbox="1121 1169 1479 1218">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="579 1218 1121 1267">Εξέταση</td> <td data-bbox="1121 1218 1479 1267">3.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="579 1267 1121 1480"><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td data-bbox="1121 1267 1479 1480"><b>187.5</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	100	Εκπόνηση εργασιών	45	Εξέταση	3.5	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>187.5</b>	
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
	Διαλέξεις	39												
	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	100												
	Εκπόνηση εργασιών	45												
	Εξέταση	3.5												
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>187.5</b>												
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p><b>Αξιολόγηση Α Μέρους:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Εργασίες (30%): Οι εργασίες θα είναι προσανατολισμένες σε θεωρητικό, εμπειρικό και πρακτικό επίπεδο. Η εμπειρική ανάλυση θα περιλαμβάνει πραγματικά δεδομένα από ένα τηλεφωνικό κέντρο εξυπηρέτησης μιας τράπεζας (<a href="http://ie.technion.ac.il/serveng2013S/callcenterdata/index.html">http://ie.technion.ac.il/serveng2013S/callcenterdata/index.html</a>). Η πρακτική ανάλυση θα βασιστεί σε δύο εργαλεία: SEEStat και 4CallCenters. Το πρώτο εργαλείο, που αναπτύχθηκε στο SEECenter, παρέχει ένα διαδικτυακό γραφικό περιβάλλον με δεδομένα συναλλαγών (τηλεφωνικά κέντρα, νοσοκομεία). Το δεύτερο εργαλείο υποστηρίζει τη διαχείριση του εργατικού δυναμικού (στελέχωση).</li> <li>Παρουσίαση και ανάπτυξη θεμάτων από την διεθνή βιβλιογραφία ή/και αρθρογραφία (20%).</li> <li>Γραπτή εξέταση (50%).</li> </ol>													

	<p><b>Αξιολόγηση Β Μέρους:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παρουσίαση και ανάπτυξη θεμάτων από την διεθνή βιβλιογραφία ή/και αρθρογραφία <b>(20%)</b>.</li> <li>2. Γραπτή εξέταση <b>(80%)</b>.</li> </ol> <p>Στη διάρκεια της διδασκαλίας θα δίνονται ασκήσεις προς λύση.</p> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>
--	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barlow, R. (1998). <i>Engineering Reliability</i>. SIAM.</li> <li>• Barlow, R. and Proschan, F. (1981). <i>Statistical Theory of Reliability and Life Testing</i>. To Begin With. Reprint edition.</li> <li>• Barlow, R. and Proschan, F. (1996). <i>Mathematical Theory of Reliability</i>. SIAM.</li> <li>• Brown, L., Gans, N., Mandelbaum A., Sakov, A., Zeltyn, S., Zhao, L. and HaiPeng, S. (2005). <i>Statistical Analysis of a Telephone Call Center: A Queueing-Science Perspective</i>. JASA.</li> <li>• Fitzsimmons, J. and Fitzsimmons, M. (2004). <i>Service Management: Operations, Strategy, Information Technology</i>. 4<sup>th</sup> ed. McGraw Hill.</li> <li>• Gans, N., Koole, G. and Mandelbaum, A. (2003). <i>Telephone Call Centers: Tutorial, Review and Research Prospects</i>. <i>Manufacturing and Service Operations Management (M&amp;SOM)</i>, 5 (2), 79-141.</li> <li>• Hall, R. W. (1991). <i>Queueing Methods: For Services and Manufacturing</i>. Prentice Hall.</li> <li>• Kuo, W. and Zuo, M. (2003). <i>Optimal Reliability Modeling</i>. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• Leemis, L.M. (2009). <i>Reliability, Probabilistic Models and Statistical Methods</i>. 2<sup>nd</sup> ed. Lightning Source.</li> <li>• Meeker, W.Q. and Escobar, L.A. (2014). <i>Statistical Methods for Reliability Data</i>. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• Newell, G. F. (1982). <i>Applications of Queueing Theory</i>. 2<sup>nd</sup> ed. Chapman and Hall.</li> <li>• Samaniego, F.J. (2007). <i>System Signatures and Their Applications in Engineering Reliability</i>. Springer.</li> <li>• Whitt, W. (2002). <i>Stochastic-Process Limits</i>. Springer.</li> <li>• Whitt, W. (2017). <i>Time-varying queues. Queueing Models and Service Management</i>. (forthcoming).</li> <li>• Whitt, W. and Zhang, X. (2017). <i>A data-driven model of an emergency department</i>. <i>Operations Research for Health Care</i> 12, 1–15.</li> </ul>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA211</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	B
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων			
Διαλέξεις	2	7.5	
Εργαστήριο	1		
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	MCDA201		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1260/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1260/</a>		

43

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Με το μάθημα αυτό ο φοιτητής θα μπορεί να χρησιμοποιεί μεθόδους μηχανικής μάθησης για την επίλυση προβλημάτων Επιστήμης Δεδομένων. Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ προετοιμάζει, καθαρίζει, οπτικοποιεί τα δεδομένα με χρήση της Python,</li> <li>▪ κατανόηση των μεθόδων επιτηρούμενης, βαθιάς και ενεργητικής μάθησης,</li> <li>▪ ικανότητα να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των μεθόδων προκειμένου να μπορεί να επιλέξει την καταλληλότερη για το πρόβλημα που καλείται να επιλύσει,</li> <li>▪ ικανότητα να εφαρμόζει αυτές τις μεθόδους στη λύση προβλημάτων με χρήση της γλώσσας Python.</li> </ul>
--

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να δίνει λύσεις σε πραγματικά προβλήματα χρησιμοποιώντας κατάλληλη μέθοδο μηχανικής μάθησης.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Μέρος Α: Θεωρία

(i) Επιβλεπόμενη μάθηση: Μηχανές Διανυσμάτων υποστήριξης, Ομάδες Μοντέλων, Βελτιστοποίηση παραμέτρων αλγορίθμων, Χειρισμός ανομοιογενών δεδομένων. (ii) Χρονοσειρές με χρήση αλγορίθμων παλινδρόμησης: Δέντρα προβλέψεων, Νευρωνικά Δίκτυα. (iii) Ημι-επιβλεπόμενη μάθηση: Αυτοεκπαιδευόμενα Μοντέλα, Ενεργητική Μάθηση. (iv) Χρήση αλγορίθμων μάθησης για Ταξινόμηση Κειμένων, Χρήση αλγορίθμων μάθησης για Ταξινόμηση Εικόνων, Χρήση αλγορίθμων μάθησης για αναγνώριση ομιλητή. (v) Βαθιά μάθηση: Συνελικτικά Νευρωνικά Δίκτυα, Αναδρομικά Νευρωνικά Δίκτυα. (vi) Ενισχυτική Μάθηση.

#### Μέρος Β: Εργαστήριο

Γλώσσα Python για την Επιστήμη των Δεδομένων, Χρήση Πακέτων της Python: scikit-learn, orange, imbalanced-learn, pandas, statsmodels, h2o, libact, nltk, scikit-image, SpeechRecognition, tensorflow, keras, keras-rl.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ στην εκμάθηση γλώσσας Python.</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>																	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="598 499 1117 555">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1125 499 1455 555">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="598 566 1117 600">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1125 566 1455 600">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="598 600 1117 633">Εργαστήριο</td> <td data-bbox="1125 600 1455 633">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="598 633 1117 667">Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</td> <td data-bbox="1125 633 1455 667">100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="598 667 1117 701">Εκπόνηση εργασιών</td> <td data-bbox="1125 667 1455 701">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="598 723 1117 757">Εξέταση</td> <td data-bbox="1125 723 1455 757">2.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="598 757 1117 790">Εξέταση Εργαστηρίου</td> <td data-bbox="1125 757 1455 790">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="598 824 1117 936"><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td data-bbox="1125 824 1455 936"><b>187.5</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Εργαστήριο	13	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	100	Εκπόνηση εργασιών	45	Εξέταση	2.5	Εξέταση Εργαστηρίου	1	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>187.5</b>
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																
	Διαλέξεις	26																
	Εργαστήριο	13																
	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	100																
	Εκπόνηση εργασιών	45																
	Εξέταση	2.5																
Εξέταση Εργαστηρίου	1																	
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>187.5</b>																	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γραπτή εξέταση (50%)</li> <li>Εξέταση στο εργαστήριο (25%)</li> <li>Εργασίες (25%)</li> </ul> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>																	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Chollet, F. (2017). <i>Deep learning with Python</i>. Manning Publications Co.</li> <li>Raschka, S. and Mirjalili, V. (2017). <i>Python Machine Learning</i>. Packt Publishing Ltd.</li> <li>Shukla, N. (2017). <i>Machine learning with TensorFlow</i>. O'Reilly Media.</li> <li>Zaki, M.J. and Wagber, M. Jr. (2017). <i>Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων: Βασικές Έννοιες και Αλγόριθμοι</i>. Εκδόσεις Κλειδάριθμος ΕΠΕ.</li> </ul>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA212</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	B
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων			
Διαλέξεις	3	7.5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1069/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1069/</a>		

46

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Στο μάθημα παρουσιάζονται η διαστηματική αριθμητική (interval arithmetic), μια γενική προσέγγιση της αριθμητικής επίλυσης προβλημάτων με τη νέα αριθμητική καθώς και οι πιο σημαντικές διαστηματικές μέθοδοι με στόχο την εύρεση ολικών λύσεων με σιγουριά. Επίσης, παρουσιάζεται η μεθοδολογία στατιστικής υποδειγματοποίησης για δεδομένα διαστήματα (interval data) και αναλύονται τεχνικές προσέγγισης, πρόβλεψης και ανάλυσης δεδομένων με χρήση διαστηματικής αριθμητικής.</p> <p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να αξιοποιούν τα πλεονεκτήματα των διαστηματικών μεθόδων στην επίλυση προβλημάτων,</li> <li>• να αναλύουν πραγματικά δεδομένα σε μορφή διαστημάτων και να επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο πρόβλεψης ή/και προσέγγισης.</li> </ul>

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Διαστηματικές Μέθοδοι (Interval Methods).** Ο αριθμός διάστημα. Η διαστηματική αριθμητική. Το Θεμελιώδες Θεώρημα αξιοποίησης της διαστηματικής αριθμητικής για επίλυση προβλημάτων. Η διαστηματική αριθμητική σε προβλήματα πολλών μεταβλητών. Σύγκλιση διαστηματικών μεθόδων. Κριτήρια τερματισμού. Θεμελιώδεις διαστηματικές μέθοδοι. Βασικά χαρακτηριστικά διαστηματικών μεθόδων για το πρόβλημα της ολικής βελτιστοποίησης. Κριτήρια επιτάχυνσης. Βασικές διαστηματικές μέθοδοι για την εύρεση όλων των ολικών βέλτιστων μιας αντικειμενικής συνάρτησης.

**Επιστήμη των Δεδομένων.** Απλή γραμμική παλινδρόμηση σε δεδομένα διαστήματα (interval data). Μη γραμμική παλινδρόμηση και πολλαπλή παλινδρόμηση σε δεδομένα διαστήματα. Αυτοπαλινδρομούμενα υποδείγματα και υποδείγματα κινητού μέσου για δεδομένα διαστήματα. Συνδυασμός με ή χωρίς ολοκλήρωση των παραπάνω μεθόδων. Ανάλυση κύριων συνιστωσών και ανάλυση παραγόντων για δεδομένα διαστήματα. Πλήθος συνιστωσών ή/και παραγόντων. Μεθοδολογία υποδειγματοποίησης για δεδομένα διαστήματα. Δομικά υποδείγματα εξισώσεων (structural equation modelling).

**Εφαρμογές.** Εφαρμογή σε πραγματικά δεδομένα (π.χ. ερωτηματολόγια ικανοποίησης) και σε χρηματιστηριακά δεδομένα (yahoo finance). Εύρεση προφίλ ερωτώμενων από πραγματικά ερωτηματολόγια ικανοποίησης, πολιτικής άποψης κλπ. Εφαρμογή στατιστικής υποδειγματοποίησης σε πραγματικά δεδομένα. Υλοποίηση υποδειγματοποίησης σε υπολογιστικό περιβάλλον.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ στην εκπόνηση εργασιών με χρήση υπολογιστικών πακέτων.</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</p>	<p>100</p>
	<p>Εκπόνηση εργασιών</p>	<p>45.5</p>
	<p>Εξέταση</p>	<p>3</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	<p><b>187.5</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος πρέπει να παραδοθούν εργασίες που ανακοινώνονται πάνω στις οποίες υπάρχει υποχρεωτική προφορική εξέταση. Το μάθημα δεν έχει επιπλέον γραπτή εξέταση.</p> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Aczel, A. (2016). <i>Στατιστική Σκέψη στον Κόσμο των Επιχειρήσεων</i>. BROKEN HILL PUBLISHERS LTD.</li> <li>Crawley, M.J. (2013). <i>Στατιστική Ανάλυση με το R</i>. BROKEN HILL PUBLISHERS LTD.</li> <li>Hansen, E. (1992). <i>Global Optimization Using Interval Analysis</i>. Marcel Dekker.</li> <li>Moore, E.R. (1979). <i>Methods and Applications of Interval Analysis</i>. SIAM.</li> <li>Ratschek, H. and Rokne, J. (1988). <i>New Computer Methods for Global Optimization</i>. Ellis Horwood Books.</li> <li>Γράψα, Θ.Ν. (2012). <i>Εισαγωγή στην Ανάλυση Διαστημάτων - Interval Analysis</i>. Εκδόσεις Τζιόλα.</li> <li>Ιωαννίδης, Δ.Α. (2011). <i>Στατιστική Μεθοδολογία</i>. Εκδόσεις Ζήτη.</li> </ul>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA111</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	B
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΠΕΥΖΙΑΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων			
Διαλέξεις	3	7.5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	MCDA101		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH957/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH957/</a>		

49

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να προσεγγίσουν υπό την Μπεϋζιανή οπτική οποιοδήποτε πρόβλημα το οποίο μέχρι πρότινος αντιμετώπιζαν με τη χρήση της κλασικής στατιστικής,</li> <li>• να επιλέγουν κατάλληλες εκ των προτέρων κατανομές,</li> <li>• να υπολογίζουν τις εκ των υστέρων κατανομές,</li> <li>• να κάνουν Μπεϋζιανή συμπερασματολογία και να εξάγουν χρήσιμα συμπεράσματα για τα υπό μελέτη σύνολα δεδομένων,</li> <li>• να προσομοιώνουν παρατηρήσεις από τις εκ των υστέρων κατανομές μέσω τεχνικών Monte Carlo και Markov Chain Monte Carlo με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού.</li> </ul>

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Εισαγωγή στην Μπεϋζιανή Στατιστική.** Η βασική ιδέα της Μπεϋζιανής Στατιστικής και η διαφορά της από την κλασσική Στατιστική. Πλεονεκτήματα της Μπεϋζιανής Στατιστικής. Το Θεώρημα Bayes.

**Εκ των προτέρων κατανομές.** Μέθοδος σχετικής πιθανοφάνειας, μέθοδος ιστογράμματος, προσαρμογή κατανομής με δεδομένη συναρτησιακή μορφή, συζυγείς εκ των προτέρων κατανομές, μη πληροφοριακές εκ των προτέρων κατανομές (ασαφείς, καταχρηστικές, κατανομές του Jeffreys), εμπειρική ανάλυση Bayes, ιεραρχικές εκ των προτέρων κατανομές.

**Εκ των υστέρων κατανομές.** Υπολογισμός της εκ των υστέρων κατανομής χρησιμοποιώντας διάφορες εκ των προτέρων κατανομές. Υπολογισμός της εκ των υστέρων κατανομής σε σύνολα δεδομένων που χρησιμοποιούνται εκτενώς στη βιβλιογραφία.

**Μπεϋζιανή Συμπερασματολογία.** Στοιχεία Στατιστικής Θεωρίας Αποφάσεων και Μπεϋζιανής Θεωρίας Αποφάσεων: συνάρτηση ζημίας, συνάρτηση κινδύνου, κανόνες αποφάσεων, κίνδυνος Bayes, κανόνας Bayes και απόφαση Bayes. Εκτιμητές Bayes (εκ των υστέρων μέση τιμή και διάμεσος), Αξιόπιστα σύνολα, Έλεγχοι υποθέσεων (παράγοντας Bayes, προσαρμογή της εκ των προτέρων κατανομής για απλές υποθέσεις). Κατανομές πρόβλεψης.

**Προσομοίωση.** Προσομοίωση ψευδοτυχαίων αριθμών, Η μέθοδος της αντιστροφής, η μέθοδος αποδοχής – απόρριψης (accept – reject method), Δειγματολήπτης Σπουδαιότητας (Importance Sampling). Εισαγωγή στη θεωρία των αλυσίδων Markov, Εισαγωγή στις μεθόδους Markov Chain Monte Carlo (MCMC), Αλγόριθμος Metropolis – Hastings, Δειγματολήπτης Gibbs, Υβριδικός δειγματολήπτης Gibbs.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ αναφορά σε κατάλληλα λογισμικά για προσομοίωση (Fortran, Mathematica, R).</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</p>	<p>41</p>
	<p>Εκπόνηση εργασιών</p>	<p>44.5</p>
	<p>Εκπόνηση και προετοιμασία παρουσίασης τελικής εργασίας</p>	<p>60</p>
	<p>Εξέταση</p>	<p>3</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	<p><b>187.5</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δύο ενδιάμεσες εργασίες πάνω στην ύλη που διδάσκεται στο μάθημα (40%).</li> <li>Παρουσίαση ενός θέματος επιλογής του φοιτητή σε συνεργασία με το διδάσκοντα που συνδέεται με τα θέματα που θεραπεύει το μάθημα (60%).</li> </ul> <p>Μικρότερος προβιβάζσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάζσιμος βαθμός: 10</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Berger, J.O. (1985). <i>Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis</i>. 2<sup>nd</sup> ed. Springer.</li> <li>Chen M.H., Shao, Q.M. and Ibrahim, J.G. (2000). <i>Monte Carlo Methods in Bayesian Computation</i>. Springer.</li> <li>Gelman, A., Carlin, J.B., Stern, H.S. and Rubin, D.B. (1995). <i>Bayesian Data Analysis</i>. Chapman &amp; Hall.</li> <li>Ghosh, J.K., Delampady, M. and Tapas, S. (2006). <i>An Introduction to Bayesian Analysis: Theory and Methods</i>. Springer.</li> <li>Gilks, W.R., Richardson, S. and Spiegelhalter, D.J. (1996). <i>Markov Chain Monte Carlo in Practice</i>. Chapman &amp; Hall.</li> <li>Ntzoufras, I. (2009). <i>Bayesian Modeling Using WinBUGS</i>. Wiley.</li> <li>Robert, C.P. (2001). <i>The Bayesian Choice</i>. 2<sup>nd</sup> ed. Springer.</li> </ul>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA112</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	B
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων			
Διαλέξεις	3	7.5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1072/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1072/</a>		

52

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Το μάθημα περιγράφει τις βασικές έννοιες στο πεδίο της ανάλυσης επιβίωσης και της αξιοπιστίας συστημάτων. Παρουσιάζονται επίσης διάφορες διαδικασίες (παραμετρικές και μη παραμετρικές) για τη μοντελοποίηση δεδομένων διάρκειας ζωής. Τα δεδομένα διάρκειας ζωής, που αφορούν στον χρόνο μέχρι την εκδήλωση ενός γεγονότος ενδιαφέροντος, εμφανίζονται σε διάφορους επιστημονικούς τομείς, όπως της Ιατρικής, της Βιομηχανίας, της Μηχανικής κ.ά.</p> <p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να επεξεργάζονται δεδομένα διάρκειας ζωής και να εξαγουν συμπεράσματα για τον χρόνο μέχρι την εκδήλωση ενός γεγονότος ενδιαφέροντος,</li> <li>• να συγκρίνουν εναλλακτικά μοντέλα και να εξετάζουν την καταλληλότητά τους,</li> </ul>

- να εφαρμόζουν τεχνικές ανάλυσης επιβίωσης και αξιοπιστίας σε διάφορους επιστημονικούς τομείς.

Επιπλέον, αναμένεται να αποκτήσουν:

- την ικανότητα χρήσης στατιστικών προγραμμάτων,
- τη δυνατότητα υλοποίησης αλγορίθμων σε προγραμματιστικό περιβάλλον για την ανάλυση δεδομένων διάρκειας ζωής και την προσαρμογή κατάλληλων μοντέλων επιβίωσης.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε

θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Βασικές έννοιες ανάλυσης επιβίωσης και αξιοπιστίας.** Αποκοπή και περικοπή δεδομένων. Βασικές συναρτήσεις: συνάρτηση αξιοπιστίας ή επιβίωσης, συνάρτηση διακινδύνευσης, μέση υπολοιπόμενη διάρκεια ζωής κ.ά.

**Μη παραμετρική εκτίμηση.** Εκτιμήτρια Kaplan-Meier, εκτιμήτρια Nelson-Aalen. Έλεγχος log-rank. Γραφικοί έλεγχοι.

**Παραμετρικά μοντέλα και κατανομές διάρκειας ζωής.** Γάμμα, Weibull, Gumbel, Λογαριθμολογιστική κ.ά. Προσαρμογή μοντέλων με τη μέθοδο μέγιστης πιθανοφάνειας. Έλεγχοι καλής προσαρμογής.

**Μοντέλα παλινδρόμησης για δεδομένα διάρκειας ζωής.** Μοντέλα αναλογικής διακινδύνευσης, μοντέλα επιταχυνόμενης διακοπής και το ημι-παραμετρικό μοντέλο του Cox. Ανάπτυξη μοντέλου και διαγνωστικές μέθοδοι, υπόλοιπα Cox-Snell, υπόλοιπα Schoenfeld.

**Ειδικά θέματα ανάλυσης επιβίωσης και αξιοπιστίας.** Μοντέλα ετερογένειας, ανάλυση διαχρονικών δεδομένων (longitudinal data analysis) κ.ά.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ στην εκμάθηση κατάλληλων λογισμικών (MINITAB, STATA, R, κ.α.).</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</p>	<p>100</p>
	<p>Εκπόνηση εργασιών</p>	<p>45</p>
	<p>Εξέταση</p>	<p>3.5</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	<p><b>187.5</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος πρέπει</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ να παραδοθούν οι εργασίες που ανακοινώνονται πάνω στις οποίες υπάρχει υποχρεωτική προφορική εξέταση (<b>30%</b>),</li> <li>✓ να εξεταστούν επιτυχώς στις γραπτές εξετάσεις του μαθήματος (<b>70%</b>).</li> </ul> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Cox, D. R. and Oakes, D. (1984). <i>Analysis of Survival Data</i>. Chapman and Hall.</li> <li>Hosmer, D.W., Lemeshow, Jr. S. and May S. (2008). <i>Applied Survival Analysis: Regression Modeling of Time-to-Event Data</i>. 2<sup>nd</sup> ed. Wiley.</li> <li>Καρώνη, Χ. (2009). <i>Μοντέλα Αξιοπιστίας και Επιβίωσης</i>. Εκδόσεις Συμεών.</li> </ul>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA113</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	B
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	3	7.5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	MCDA101		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1104/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1104/</a>		

55

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Η ανάλυση χρονοσειρών (time series analysis) βρίσκει εφαρμογή σε πολλούς τομείς (στην οικονομία, στην ιατρική, στην διοίκηση κ.ο.κ.). Μελετά συστήματα, διαδικασίες, σήματα και πρότυπα που εξελίσσονται μέσα στον χρόνο. Η ανάλυση χρονοσειρών έχει δυο βασικούς στόχους: (α) να μελετήσει και να αναγνωρίσει τη φύση ενός φαινομένου που αναπαρίσταται από μια ακολουθία παρατηρήσεων, και (β) να προβλέψει τη μελλοντική εξέλιξη του φαινομένου, δηλαδή τις μελλοντικές τιμές της ακολουθίας παρατηρήσεων. Επίσης, αποτελεί πλέον βασική και αναγκαία λειτουργία της διοίκησης μιας επιχείρησης καθώς και η πρόβλεψη τους κρίνεται απαραίτητη για τη λήψη αποφάσεων της επιχείρησης. Πληροφορίες που προέρχονται από προβλέψεις αναφορικά με μελλοντικά γεγονότα αποτελούν συνήθως κρίσιμη εισροή στο πλατό φάσμα των διαχειριστικών και διευθυντικών αποφάσεων, αφού οι αποφάσεις για τα σημερινά σχέδια εξαρτώνται από τις μελλοντικές προσδοκίες. Οι επιστημονικές προβλέψεις θα πρέπει να είναι αρκετά ακριβείς ώστε να επιτρέπουν</p>

καλύτερο σχεδιασμό και έλεγχο από ότι θα ήταν εφικτό χωρίς τη χρήση τους.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει έναν τρόπο σκέψης, που σε συνδυασμό με τις απαραίτητες γνώσεις θα μπορούν να εφαρμόσουν στη πράξη τις έννοιες και τις τεχνικές που θα διδαχθούν. Τελικό στόχος του μαθήματος είναι να αποκτηθούν βασικές θεωρητικές και εργαστηριακές γνώσεις για τον τρόπο σχεδιασμού και εκτέλεσης στατιστικών ερευνών και να εξοικειωθούν οι φοιτητές με μεθόδους πρόβλεψης και, πιο συγκεκριμένα, με τη μέθοδο Box-Jenkins.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ορισμός Χρονοσειράς. Συνιστώσες Χρονοσειράς. Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονοσειρών. Στατιστικές Προβλέψεις. Στασιμότητα. Αυτοσυνδιακύμανση. Αυτοσυσχέτιση. Μερική Αυτοσυσχέτιση. Λευκός Θόρυβος. Τυχαίος Περίπατος. Αυτοπαλινδρομα Μοντέλα  $AR(1)$ ,  $AR(2)$ ,  $AR(p)$ . Μοντέλα Κινητού Μέσου  $MA(1)$ ,  $MA(2)$ ,  $MA(q)$ . Αυτοπαλινδρομούμενα Μοντέλα Κινητού Μέσου  $ARMA(p,q)$ ,  $ARIMA(p,d,q)$ ,  $SARIMA(P,D,Q)$ ,  $x(p,d,q)$ . Ταυτοποίηση  $ARIMA$  Μοντέλων. Εκτίμηση  $ARIMA$  Μοντέλων - Διαγνωστικός Έλεγχος. Κριτήρια Επιλογής Μοντέλων. Προβλέψεις με  $AR(1)$ ,  $MA(1)$ ,  $ARMA(1,1)$ ,  $ARMA(p,q)$ ,  $ARIMA(p,d,q)$ . Διαστήματα Εμπιστοσύνης της Πρόβλεψης. Μέτρα Αξιολόγησης Προβλέψεων.

Εφαρμογή της Μεθοδολογίας Box-Jenkins με χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ στην εκμάθηση κατάλληλων λογισμικών (SPSS).</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</p>	<p>100</p>
	<p>Εκπόνηση εργασιών</p>	<p>45.5</p>
	<p>Εξέταση</p>	<p>3</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	<p><b>187.5</b></p>
	<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Γραπτή εξέταση (100%), ή εναλλακτικά απαλλακτικές εργασίες (100%). Μικρότερος προβιβάζσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάζσιμος βαθμός: 10</p>

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Hamilton, J.D. (1994). <i>Time Series Analysis</i>. Princeton University Press.</li> <li>Jeffrey, J. (1996). <i>Μέθοδοι Προβλέψεων (για οικονομικές και επιχειρηματικές αποφάσεις)</i>. Εκδόσεις Gutenberg.</li> <li>Priestley, M. B. (1981). <i>Spectral Analysis and Time Series</i>. Academic Press.</li> <li>Vandaele, W. (1983). <i>Applied Time Series and Box-Jenkins Models</i>. Academic Press.</li> <li>Δημέλη, Σ. (2002). <i>Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών</i>. Εκδόσεις Κριτική.</li> </ul>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MCDA114</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	B
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων			
Διαλέξεις		3	7.5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	MCDA101		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1073/">https://eclass.upatras.gr/courses/MATH1073/</a>		

58

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Σκοπός του μαθήματος είναι η παρουσίαση των βασικών εννοιών καθώς και σημαντικών μεθόδων της Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης Δεδομένων. Εισάγονται, στην αρχή, οι έννοιες της πολυδιάστατης στατιστικής ανάλυσης, μελετάται η πολυδιάστατη κανονική κατανομή και εκτιμώνται οι παράμετροι αυτής με την βοήθεια τυχαίων δειγμάτων. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η Πολυμεταβλητή Ανάλυση Διακύμανσης και η Πολυμεταβλητή Γραμμική Παλινδρόμηση. Τέλος εισάγονται και μελετώνται δύο βασικές μέθοδοι παραγοντικής ανάλυσης (Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες και Ανάλυση Αντιστοιχιών) καθώς και μέθοδοι ταξινόμησης και αυτόματης ομαδοποίησης των πολυδιάστατων δεδομένων.</p> <p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα μπορούν να συνδυάσουν τη στατιστική θεωρία, την επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας καθώς και την εφαρμογή της σε προβλήματα πολυδιάστατης ανάλυσης δεδομένων.</p>
---

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Πολυδιάστατα δεδομένα. Μέτρα θέσης και μεταβλητότητας και διαγράμματα παρουσίασης των δεδομένων. Τυχαία διανύσματα και πίνακες. Η έννοια του τυχαίου δείγματος. Η σημασία της στατιστικής απόστασης. Ιδιότητες της πολυμεταβλητής κανονικής κατανομής. Το τυχαίο δείγμα και η εκτίμηση των παραμέτρων της πολυμεταβλητής κανονικής κατανομής. Κατασκευή διαστημάτων εμπιστοσύνης και έλεγχοι στατιστικών υποθέσεων για τις παραμέτρους της πολυδιάστατης κανονικής κατανομής. One-way MANOVA για ανεξάρτητα και εξαρτημένα δείγματα και σχετικοί έλεγχοι. Γενίκευση της γραμμικής παλινδρόμησης και η εφαρμογή της στην ερμηνεία-πρόβλεψη περισσότερων της μιας εξαρτημένων μεταβλητών. Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (Principal Components Analysis). Εύρεση των κυρίων συνιστωσών που προκύπτουν από την ανάλυση πινάκων (συνδιασπορών και συσχετίσεων αντιστοίχως). Δειγματικές κύριες συνιστώσες και στατιστική συμπερασματολογία με τη χρήση μεγάλων δειγμάτων δεδομένων. Ανάλυση Αντιστοιχιών (Correspondence Analysis). Μελέτη της ανάλυσης σε πίνακες συνάφειας (πίνακες διπλής εισόδου). Διαχωριστική Ανάλυση και Ταξινόμηση (Discriminant Analysis and Classification). Μελέτη των κανόνων διαχωρισμού των ομάδων. Ιεραρχικές και μη Ιεραρχικές μέθοδοι ομαδοποίησης (Hierarchical and Nonhierarchical Clustering Methods).

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση Τ.Π.Ε.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στη διδασκαλία με ηλεκτρονικές διαφάνειες,</li> <li>✓ στην εκμάθηση κατάλληλων λογισμικών (R, Minitab, SPSS).</li> </ul> </li> <li>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass.</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</p>	<p>96</p>
	<p>Εκπόνηση εργασιών</p>	<p>45</p>
	<p>Εξέταση εργασιών</p>	<p>4.5</p>
	<p>Εξέταση</p>	<p>3</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	<p><b>187.5</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος πρέπει να παραδοθούν οι εργασίες, που θα δοθούν στους φοιτητές κατά την διάρκεια του εξαμήνου, πάνω στις οποίες υπάρχει προφορική εξέταση. Το μάθημα έχει επιπλέον γραπτή εξέταση.</p> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Anderson, T.W. (2003). An Introduction to Multivariate Statistical Analysis. 3<sup>rd</sup> ed. Wiley.</li> <li>Hardle, W. and Simar L. (2007). <i>Applied Multivariate Statistical Analysis</i>. Springer (ebook).</li> <li>Johnson, R.A and Wichern, D.W. (2007). <i>Applied Multivariate Statistical Analysis</i>. 6<sup>th</sup> ed. Pearson.</li> <li>Timm, N. H. (2002). <i>Applied Multivariate Analysis</i>. Springer (ebook).</li> <li>Καρλής, Δ. (2005). <i>Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση</i>. Εκδόσεις Σταμούλης.</li> </ul>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**</b>			
<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	MCDA001	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Γ
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
		30	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Α και Β εξαμήνου		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

61

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Σκοπός της εκπόνησης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας είναι η εμβάθυνση της κριτικής σκέψης των μεταπτυχιακών φοιτητών, μέσω της ανάπτυξης μελετών και εφαρμοσμένης έρευνας, σε θέματα που έχουν άμεση σχέση με το γνωστικό αντικείμενο του ΠΜΣ. Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία αποτελεί το επιστέγασμα της ολοκλήρωσης του Προγράμματος και τεκμηριώνει την επιστημονική εξειδίκευση των μεταπτυχιακών φοιτητών και φοιτητριών.</p> <p>Ειδικότερα, η εκπόνηση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας στοχεύει:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(i) στην εξειδίκευση του μεταπτυχιακού φοιτητή στο γνωστικό πεδίο όπου διεξάγει την έρευνα,</li> <li>(ii) στην εμβάθυνσή του στην ερευνητική σκέψη και μεθοδολογία, και</li> <li>(iii) στην εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήθηκαν στη διάρκεια των μαθημάτων του ΠΜΣ. Αυτό σημαίνει ότι ο ΜΦ,</li> </ol>

έχοντας εμπεδώσει τη θεωρητική γνώση που έχει σχέση με το γνωστικό αντικείμενο του ΠΜΣ, θέτει ως σκοπό της διπλωματικής του εργασίας: τη διερεύνηση σε βάθος μιας κατάστασης ή ενός προβλήματος, την επισκόπηση της υφιστάμενης γνώσης, τη δημιουργία καινοτομίας και παρέμβασης με την έρευνά του, την ερμηνεία υπάρχοντος ή νέου γεγονότος ή φαινομένου.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας οι μεταπτυχιακοί φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα διεξαγωγής βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας αφενός και αφετέρου θα έχουν την ικανότητα ανάπτυξης και προαγωγής της γνώσης σε θέματα που αφορούν την αναλυτική δεδομένων. Η επιτυχής ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας καταδεικνύει ότι ο μεταπτυχιακός φοιτητής: (α) διαθέτει μια σε βάθος κατανόηση του θέματος, (β) παρέχει τα στοιχεία της πρωτοτυπίας της σκέψης, (γ) κατέχει με αρτιότητα την χρήση θεωρητικών μοντέλων, μεθοδολογιών, πρακτικών, εργαλείων κ.λπ. για την ανάλυση και σύνθεση του θέματος, (δ) δείχνει εξαιρετική σαφήνεια, εστίαση και πειστικότητα στην επικοινωνία.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας ο/η φοιτητής/τρια θα είναι ικανός:

- να εκθέτει και να αναλύει διεξοδικά ένα πρόβλημα/ζήτημα αναλυτικής δεδομένων.
- να επιλέγει και να σχεδιάζει την προσέγγιση (θεωρητική και πρακτική/ερευνητική) βάσει της οποίας θα αναλύσει και θα αντιμετωπίσει αυτό το πρόβλημα/ζήτημα.
- να χρησιμοποιεί διεξοδικά την κατάλληλη βιβλιογραφία και αρθρογραφία που αναφέρεται στο πρόβλημα/ζήτημα.
- να συνθέτει τα ευρήματα της βιβλιογραφίας με τις πραγματικές συνθήκες εμφάνισης του προβλήματος/ζητήματος και να τα ερμηνεύει υπό το πρίσμα αυτών.
- να κρίνει και ταυτόχρονα να αξιολογεί τις ερμηνείες προκειμένου να συνθέτει ένα νέο πλαίσιο αντιμετώπισης του προβλήματος/ζητήματος.
- να δημιουργεί και να διατυπώνει ορθά συμπεράσματα και τεκμηριωμένες προτάσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος/ζητήματος.
- να διαχειρίζεται στοιχεία/δεδομένα ώστε να διατυπώνει προτάσεις και να λαμβάνει αποφάσεις σε συνθήκες αβεβαιότητας.
- να εκτιμά την εξέλιξη της σχετικής έρευνας στο πεδίο ενδιαφέροντος και να δημιουργεί αντίστοιχα πλαίσια, προσαρμόζοντάς τα κάθε φορά στις ιδιαίτερες απαιτήσεις στον χώρο εργασίας του.
- να γνωρίζει πως να συντάσσει ένα επιστημονικό δοκίμιο.
- να προτείνει μελλοντικές προοπτικές επιστημονικής μελέτης.
- να πραγματοποιεί επιτυχώς μία ολοκληρωμένη παρουσίαση ενός θέματος μέσω Τ.Π.Ε.
- να διαθέτει τις μαθησιακές δεξιότητες που του επιτρέπουν να συνεχίσει τις σπουδές του με τρόπο αυτοδύναμο ή και αυτόνομο.

62

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Σχεδιασμός και διαχείριση ερευνητικών έργων.
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η Διπλωματική Εργασία (ΔΕ) έχει σαν κύριο σκοπό να αποκτήσει ο απόφοιτος του ΠΜΣ την ικανότητα να αντιμετωπίζει σύνθετα προβλήματα αναλυτικής δεδομένων, να διαχειρίζεται επιστημονικές γνώσεις και πηγές και να παρουσιάζει τη δουλειά του γραπτά και προφορικά με τον πιο σωστό και αποτελεσματικό τρόπο. Η Διπλωματική Εργασία είναι ένα εκτεταμένο έργο που ολοκληρώνεται στο τέλος των σπουδών, όταν ο/η ΜΦ έχει συγκεντρώσει και αφομοιώσει τις απαιτούμενες βασικές και προχωρημένες γνώσεις. Αποτελεί συνθετική εργασία και ως κύριο στόχο έχει να εμπεδώσει ο φοιτητής τον τρόπο με τον οποίο οι γνώσεις που απέκτησε μπορούν να συνδυασθούν σε σύνθετα προβλήματα και εφαρμογές.

Η σημασία της Διπλωματικής Εργασίας είναι σημαντική και βαρύνουσα. Στο πλαίσιο αυτό, ενθαρρύνεται η ενασχόληση σε θέματα που είναι στην αιχμή της τεχνολογίας, έχουν πρωτοτυπία και ερευνητικό ενδιαφέρον. Στα πλαίσια της εκτέλεσης της εργασίας αυτής, ο/η ΜΦ μαθαίνει να συγκεκριμενοποιεί προβλήματα, να εντοπίζει και να χρησιμοποιεί σχετικές εργασίες άλλων επιστημόνων, να διαμορφώνει στρατηγικές επίλυσης αλλά και υλοποίησης των λύσεων, να εργάζεται ανεξάρτητα αλλά και να αντλεί πληροφορία από άτομα με εμπειρία και γνώσεις, να αναπτύσσει πρωτοβουλία και να οργανώνει αποδοτικά τις προσπάθειές του. Στη συντριπτική πλειοψηφία των ΜΦ, η Διπλωματική Εργασία θα είναι το μοναδικό προσωπικό στοιχείο που θα μπορούν να παρουσιάζουν στην αρχή της επαγγελματικής σταδιοδρομίας τους. Για τον λόγο αυτό, η Διπλωματική Εργασία πρέπει να είναι όσο το δυνατό περισσότερο ποιοτική και περιεκτική και να αντανάκλα την προσπάθεια που καταβλήθηκε για την πραγματοποίησή της.

Μια ολοκληρωμένη Διπλωματική Εργασία πρέπει να απηχεί την ικανότητα του υποψηφίου για το ΜΔΕ, να αναλάβει ανεξάρτητη και αυτόνομη ερευνητική πρωτοβουλία. Η ΔΕ θα πρέπει να δείχνει ότι ο υποψήφιος είναι ενήμερος της σχετικής βιβλιογραφίας. Πρέπει να είναι επιμελημένη, γραμμένη γλωσσικά σωστά, τηρώντας τους βασικούς κανόνες της γραμματικής και της σύνταξης, ενώ δεν θα πρέπει να περιέχει τυπογραφικά ή άλλα σφάλματα.

#### Ανάλυση σε εβδομαδιαία απασχόληση (ενδεικτικά):

- **Εβδομάδες 1-3: Εισαγωγή.** Συνοπτική περιγραφή και οριοθέτηση του θέματος. Η σημασία του και το επιστημονικό ενδιαφέρον. Επιγραμματική αναφορά στις ερευνητικές κατευθύνσεις που εντοπίζονται στη διεθνή βιβλιογραφία. Κεντρική ιδέα της παρούσας εργασίας, η βασική ερευνητική στόχευση καθώς και η μέθοδοι που υιοθετούνται. Επιμέρους στόχοι, αναμενόμενη συνεισφορά, διάρθρωση της ΔΕ.
- **Εβδομάδες 4-7: Αναλυτική περιγραφή αντικειμένου.** Η κυρίως ανάπτυξη των θεμάτων/αντικειμένων που άπτονται αυτής, συνοδευμένα με τη βιβλιογραφική αναφορά. Συστήνεται ο χωρισμός σε υπο-ενότητες και επιμέρους παραγράφους του ίδιου εννοιολογικού περιεχομένου, έτσι ώστε να διευκολύνεται η εστίαση στις ειδικότερες πτυχές που διερευνώνται στην εργασία.
- **Εβδομάδες 8-10: Μεθοδολογική προσέγγιση.** Αναφορά στις μεθοδολογικές εξελίξεις, πεδία εφαρμογών με βάση τη βιβλιογραφική επισκόπηση και το θεωρητικό πλαίσιο, Αναλυτική παρουσίαση της μεθοδολογικής προσέγγισης που υιοθετείται.
- **Εβδομάδες 11-12: Αποτελέσματα – Συμπεράσματα.** Δεδομένα και παραδοχές. Δομημένη παρουσίαση και σχολιασμός αποτελεσμάτων. Σύνοψη αντικειμένου και στόχων, Συνθετική και κριτική παρουσίαση αποτελεσμάτων, Αναφορά προβλημάτων που παρουσιάστηκαν (πώς αντιμετωπίστηκαν), Υπογράμμιση των καινοτομικών στοιχείων και της συνεισφοράς της εργασίας.
- **Εβδομάδα 13: Προοπτικές για μελλοντική έρευνα, βιβλιογραφικές αναφορές.**

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο επίβλεψη από τον επιβλέποντα καθηγητή αλλά και εξ αποστάσεως όταν απαιτείται.</p>																							
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση των πρόσφορων, κάθε φορά, τεχνολογιών για την επικοινωνία φοιτητή – επιβλέποντα καθηγητή.</p>																							
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="595 472 1121 510"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1121 472 1471 510"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="595 510 1121 544"></td> <td data-bbox="1121 510 1471 544"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 544 1121 577"></td> <td data-bbox="1121 544 1471 577"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 577 1121 611">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="1121 577 1471 611">600</td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 611 1121 645">Συγγραφή/Παρουσίαση</td> <td data-bbox="1121 611 1471 645">150</td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 645 1121 678"></td> <td data-bbox="1121 645 1471 678"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 678 1121 712"></td> <td data-bbox="1121 678 1471 712"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 712 1121 745"></td> <td data-bbox="1121 712 1471 745"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 745 1121 779"></td> <td data-bbox="1121 745 1471 779"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 779 1121 813"></td> <td data-bbox="1121 779 1471 813"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 813 1121 913"><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td data-bbox="1121 813 1471 913"><b>750</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>					Αυτοτελής Μελέτη	600	Συγγραφή/Παρουσίαση	150											<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>750</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Αυτοτελής Μελέτη	600																							
Συγγραφή/Παρουσίαση	150																							
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>750</b>																							
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Δημόσια Παρουσίαση και Τελική εξέταση από (ορισμένη στη Συνέλευση του Τμήματος) Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή. Η εξέταση περιλαμβάνει την αξιολόγηση του παραδοτέου δοκιμίου της Διπλωματικής Εργασίας και της παρουσιάσής της από τον/την ΜΦ.</p> <p>Η βαθμολόγηση της Διπλωματικής Εργασίας στηρίζεται στην αξιολόγηση ως προς το ερευνητικό της έργο, την επιστημονική μεθοδολογία απόκτησης των αποτελεσμάτων, την παρουσίαση της βιβλιογραφικής αναδρομής και τη χρησιμότητα των ευρημάτων. Αξιολογείται επίσης ο τρόπος της γραπτής και προφορικής παρουσίασης και οι απαντήσεις του/της ΜΦ σε ερωτήσεις μετά την παρουσίαση.</p> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>																							

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ]



# ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ



## ΑΡΘΡΟ 1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Ο δεύτερος κύκλος αφορά στην οργάνωση Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) με ελάχιστο αριθμό εξήντα (60) πιστωτικών μονάδων (ECTS) και ελάχιστη διάρκεια δύο (2) ακαδημαϊκών εξαμήνων, η επιτυχής ολοκλήρωση των οποίων οδηγεί στο επίπεδο επτά (7) του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων, σύμφωνα με το άρθρο 47 του ν. 4763/2020.

Η ολοκλήρωση της διαδικασίας ίδρυσης προγραμμάτων σπουδών της παρ. 1 και η έναρξη της λειτουργίας τους προϋποθέτουν την προηγούμενη πιστοποίησή τους από την Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης (ΕΘ.Α.Α.Ε.). Για τη συνέχιση της λειτουργίας τους απαιτείται η περιοδική πιστοποίησή τους ανά πέντε (5) έτη στο πλαίσιο αξιολόγησης της ακαδημαϊκής μονάδας στην οποία εντάσσονται.

Ο παρών Κανονισμός λειτουργίας του προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών οργανώνει και ρυθμίζει θέματα δομής, οργάνωσης και λειτουργίας του αναφερόμενου Π.Μ.Σ. που δεν εξειδικεύονται από την κείμενη νομοθεσία. Αποβλέπει στο να διευκρινίσει τους όρους και τις προϋποθέσεις που διέπουν την εκπαιδευτική διαδικασία από την εισαγωγή των μεταπτυχιακών φοιτητών μέχρι την περάτωση των σπουδών τους. Καταρτίστηκε με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος Μαθηματικών (συνεδρίαση υπ' αριθμ. 6/30.10.2023), τίθεται σε ισχύ κατόπιν έγκρισης από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Πατρών, δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, αναρτάται στο διαδικτυακό τόπο του Τμήματος και κοινοποιείται στο Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού.

## ΑΡΘΡΟ 2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΣΚΟΠΟΣ

67

Το Π.Μ.Σ. «Υπολογιστική και Στατιστική Αναλυτική στην Επιστήμη των Δεδομένων, MCDA» έχει ως αντικείμενο την παροχή εξειδικευμένης διεπιστημονικής μεταπτυχιακής εκπαίδευσης σε θέματα διαχείρισης, αναπαράστασης και επεξεργασίας δεδομένων καθώς και τις σχετικές απαιτούμενες υπολογιστικές τεχνικές. Ειδικότερα, το Π.Μ.Σ. αποσκοπεί:

- i) στη θεμελίωση γνώσης για μοντέλα ή/και εμπειρικές τεχνικές που αναπτύχθηκαν συνδυαστικά για την επεξεργασία δεδομένων, στον ευρύτερο επιστημονικό χώρο των μαθηματικών, της πληροφορικής και της στατιστικής,
- ii) στην κατανόηση, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων διαφόρων τύπων με σύγχρονες αλγοριθμικές – υπολογιστικές τεχνικές,
- iii) στη στατιστική και των συνθηκών εφαρμογής της σε διαφορετικά σύνολα δεδομένων με το σωστό, για την κάθε περίπτωση, τρόπο,
- iv) στην αναπαράσταση, αποθήκευση και παρουσίαση πολύπλοκων δεδομένων,
- v) στην ευέλικτη, αποδοτική και αποτελεσματική διαχείριση δεδομένων.

Οι φοιτητές εκπαιδεύονται τόσο στη θεωρία όσο και στην εφαρμογή μέσω έμπρακτης ενασχόλησης και εργαστηρίων. Το Π.Μ.Σ. «Υπολογιστική και Στατιστική Αναλυτική στην Επιστήμη των Δεδομένων, MCDA» παρέχει στους φοιτητές του τις απαραίτητες επιστημονικές γνώσεις και δεξιότητες προκειμένου να είναι σε θέση να επιλέγουν κατάλληλα τα εργαλεία Πληροφοριακών Συστημάτων, Επιχειρησιακών Λειτουργιών και Στατιστικής Ανάλυσης για τη βέλτιστη διαχείριση των πάσης φύσεως δεδομένων της βιομηχανίας, της δημόσιας διοίκησης και των επιχειρήσεων. Με τον τρόπο αυτό, οι απόφοιτοι του Π.Μ.Σ. που θα στελεχώσουν, ή στελεχώνουν, από θέση αυξημένης ευθύνης δημόσιο και ιδιωτικό τομέα, αξιολογώντας κάθε φορά την ωφέλεια που προκύπτει από τη λύση των πολυποίκιλων προβλημάτων που εμφανίζονται, θα οδηγήσουν σε αναβάθμιση της ποιότητας παρεχόμενων υπηρεσιών ή/και προϊόντων.

Το Π.Μ.Σ., μετά την πλήρη και επιτυχή ολοκλήρωση του Προγράμματος Σπουδών του, οδηγεί στην απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) στην «Υπολογιστική και Στατιστική Αναλυτική στην Επιστήμη των Δεδομένων, MCDA» (Master in Computational and Statistical Data Analysis, MCDA).

Ο τίτλος απονέμεται από το Τμήμα Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πατρών.

Περισσότερες πληροφορίες για το γνωστικό αντικείμενο του Π.Μ.Σ. παρέχονται στην ιστοσελίδα του Προγράμματος <https://mcda.math.upatras.gr/>

### ΑΡΘΡΟ 3 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΟΥ Π.Μ.Σ.

Για την οργάνωση και την εν γένει λειτουργία του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) αρμόδια όργανα είναι τα ακόλουθα (παρ. 1 του άρθρου 81 του ν. 4957/2022):

- α) η Σύγκλητος του Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Α.Ε.Ι.),
- β) η Συνέλευση του Τμήματος,
- γ) η Συντονιστική Επιτροπή (Σ.Ε.),
- δ) ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ. και
- ε) η Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών.

α) **Η Σύγκλητος του Ιδρύματος** έχει τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

- 1) εγκρίνει την ίδρυση Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) ή την τροποποίηση της απόφασης ίδρυσης του Π.Μ.Σ.,
- 2) εγκρίνει την παράταση της χρονικής διάρκειας της λειτουργίας των Π.Μ.Σ.,
- 3) συγκροτεί την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών, σε περίπτωση διατμηματικών ή διδρυματικών ή κοινών Π.Μ.Σ.,
- 4) αποφασίζει την κατάργηση των Π.Μ.Σ. που προσφέρονται από το Α.Ε.Ι.

β) **Η Συνέλευση του Τμήματος Μαθηματικών**, είναι αρμόδια για την οργάνωση, διοίκηση και διαχείριση του Π.Μ.Σ. και ιδίως:

- 1) συγκροτεί Επιτροπές για την αξιολόγηση των αιτήσεων των υποψήφιων μεταπτυχιακών φοιτητών και εγκρίνει την εγγραφή αυτών στο Π.Μ.Σ.,
- 2) αναθέτει το διδακτικό έργο στους διδάσκοντες του Π.Μ.Σ.,
- 3) εισηγείται προς τη Σύγκλητο την τροποποίηση της απόφασης ίδρυσης του Π.Μ.Σ., καθώς και την παράταση της διάρκειας του Π.Μ.Σ.,
- 4) συγκροτεί εξεταστικές επιτροπές για την εξέταση των διπλωματικών εργασιών των μεταπτυχιακών φοιτητών και ορίζει τον επιβλέποντα ανά εργασία,
- 5) διαπιστώνει την επιτυχή ολοκλήρωση της φοίτησης, προκειμένου να απονεμηθεί ο τίτλος του Π.Μ.Σ.,
- 6) εγκρίνει τον απολογισμό του Π.Μ.Σ., κατόπιν εισήγησης της Συντονιστικής Επιτροπής (Σ.Ε.),
- 7) εγκρίνει κάθε άλλο θέμα που απαιτείται για την ομαλή λειτουργία του Π.Μ.Σ.

Με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος οι αρμοδιότητες της περ. 1) και 4) δύναται να μεταβιβάζεται στη Σ.Ε. του Π.Μ.Σ.

γ) Με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος Μαθηματικών συγκροτείται η **Συντονιστική Επιτροπή (Σ.Ε.)** του Π.Μ.Σ., με διετή θητεία, η οποία αποτελείται από τον Διευθυντή του Π.Μ.Σ. και τέσσερα (4) μέλη Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.) του Τμήματος, που έχουν συναφές γνωστικό αντικείμενο με αυτό του Π.Μ.Σ. και αναλαμβάνουν διδακτικό έργο στο Π.Μ.Σ. Η Σ.Ε. είναι αρμόδια για την παρακολούθηση και τον συντονισμό της λειτουργίας του προγράμματος και ιδίως:

- 1) καταρτίζει τον αρχικό ετήσιο προϋπολογισμό του Π.Μ.Σ. και τις τροποποιήσεις του, εφόσον το Π.Μ.Σ. διαθέτει πόρους σύμφωνα με το άρθρο 84 του ν. 4957/2022, και εισηγείται την έγκρισή του προς την Επιτροπή Ερευνών του Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας (Ε.Λ.Κ.Ε.),
  - 2) καταρτίζει τον απολογισμό του προγράμματος και εισηγείται την έγκρισή του προς τη Συνέλευση του Τμήματος,
  - 3) εγκρίνει τη διενέργεια δαπανών του Π.Μ.Σ.,
  - 4) εγκρίνει τη χορήγηση υποτροφιών, ανταποδοτικών ή μη, σύμφωνα με όσα ορίζονται στην απόφαση ίδρυσης του Π.Μ.Σ. και τον Κανονισμό Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών και Διδακτορικών Σπουδών,
  - 5) εισηγείται προς τη Συνέλευση του Τμήματος την κατανομή του διδακτικού έργου, καθώς και την ανάθεση διδακτικού έργου στις κατηγορίες διδασκόντων του άρθρου 83 του ν. 4957/2022,
  - 6) εισηγείται προς τη Συνέλευση του Τμήματος την πρόσκληση Επισκεπτών Καθηγητών για την κάλυψη διδακτικών αναγκών του Π.Μ.Σ.,
  - 7) καταρτίζει σχέδιο για την τροποποίηση του Προγράμματος Σπουδών, το οποίο υποβάλλει προς τη Συνέλευση του Τμήματος,
  - 8) εισηγείται προς τη Συνέλευση του Τμήματος την ανακατανομή των μαθημάτων μεταξύ των ακαδημαϊκών εξαμήνων, καθώς και θέματα που σχετίζονται με την ποιοτική αναβάθμιση του Προγράμματος Σπουδών.
- Δύνανται να μεταβιβάζονται προς τη Συντονιστική Επιτροπή συγκεκριμένες αρμοδιότητες της Συνέλευσης του Τμήματος για την αποτελεσματικότερη λειτουργία του Π.Μ.Σ., κατόπιν έκδοσης σχετικής απόφασης μεταβίβασης αρμοδιοτήτων. Στην Σ.Ε. δύναται να συμμετέχουν Ομότιμοι Καθηγητές του Τμήματος, εφόσον παρέχουν διδακτικό έργο στο Π.Μ.Σ.

δ) **Ο Διευθυντής Σπουδών του Π.Μ.Σ.** προέρχεται από τα μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος Μαθηματικών κατά προτεραιότητα βαθμίδας Καθηγητή ή Αναπληρωτή Καθηγητή και ορίζεται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος για διετή θητεία, με δυνατότητα ανανέωσης χωρίς περιορισμό. Ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ. έχει τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

- 1) προεδρεύει της Σ.Ε., συντάσσει την ημερήσια διάταξη και συγκαλεί τις συνεδριάσεις της,
- 2) εισηγείται τα θέματα που αφορούν στην οργάνωση και λειτουργία του Π.Μ.Σ. προς τη Συνέλευση του Τμήματος,
- 3) εισηγείται προς τη Σ.Ε. και τα λοιπά όργανα του Π.Μ.Σ. και του Α.Ε.Ι. θέματα σχετικά με την αποτελεσματική λειτουργία του Π.Μ.Σ.,
- 4) είναι Επιστημονικός Υπεύθυνος του προγράμματος σύμφωνα με το άρθρο 234 του ν. 4957/2022 και ασκεί τις αντίστοιχες αρμοδιότητες,
- 5) παρακολουθεί την υλοποίηση των αποφάσεων των οργάνων του Π.Μ.Σ. και του Εσωτερικού Κανονισμού Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών και Διδακτορικών Σπουδών, καθώς και την παρακολούθηση εκτέλεσης του προϋπολογισμού του Π.Μ.Σ.,
- 6) ασκεί οποιαδήποτε άλλη αρμοδιότητα, η οποία ορίζεται στην απόφαση ίδρυσης του Π.Μ.Σ.

Ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ., καθώς και τα μέλη της Σ.Ε. δεν δικαιούνται αμοιβής ή οιασδήποτε αποζημίωσης για την διεκπεραίωση των αρμοδιοτήτων που τους ανατίθενται και σχετίζεται με την εκτέλεση των καθηκόντων τους.

Σε περίπτωση παραίτησης, ορισμός νέου Διευθυντή ή μέλους της Συντονιστικής Επιτροπής μπορεί να πραγματοποιηθεί με απόφαση των αρμοδίων οργάνων, κατόπιν υποβολής αίτησης των μελών και αιτιολογικής έκθεσης του αιτήματος αλλαγής/παραίτησης.

ε) Με απόφαση της Συγκλήτου, κατόπιν πρότασης των Κοσμητειών των Σχολών του Πανεπιστημίου Πατρών συγκροτείται η **Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών**. Η Επιτροπή αποτελείται από ένα (1) μέλος Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.) από κάθε Σχολή του Α.Ε.Ι., ένα (1) μέλος που προέρχεται από τις κατηγορίες μελών Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (Ε.Ε.Π.), Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.ΔΙ.Π.), και Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (Ε.Τ.Ε.Π.) του Α.Ε.Ι. και τον Αντιπρύτανη, που είναι αρμόδιος για ακαδημαϊκά θέματα, ως Πρόεδρος. Τα μέλη της Επιτροπής έχουν εμπειρία στην οργάνωση και συμμετοχή σε προγράμματα σπουδών δεύτερου κύκλου σπουδών. Η θητεία της Επιτροπής είναι δύο (2) ακαδημαϊκά έτη. Αρμοδιότητα της Επιτροπής είναι:

- 1) η υποβολή γνώμης προς τη Σύγκλητο του Α.Ε.Ι. για την ίδρυση νέων προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών ή την τροποποίηση των ήδη λειτουργούντων προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών, μετά από αξιολόγηση των αιτημάτων των Συνελεύσεων των Τμημάτων για την ίδρυση νέων Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών, των σχετικών εκθέσεων σκοπιμότητας και βιωσιμότητάς τους και την κοστολόγηση της λειτουργίας του Π.Μ.Σ., καθώς και η δυνατότητα αναπομπής τους, αν η εισήγηση δεν είναι επαρκώς αιτιολογημένη ή οι συνοδευτικές εκθέσεις δεν είναι πλήρεις,
- 2) η κατάρτιση σχεδίου Κανονισμού για προγράμματα δεύτερου και τρίτου κύκλου σπουδών του Α.Ε.Ι. και η υποβολή του προς τη Σύγκλητο,
- 3) η εκπόνηση πρότυπου σχεδίου Κανονισμού λειτουργίας Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών,
- 4) ο έλεγχος της τήρησης των Κανονισμών λειτουργίας των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών,
- 5) η παρακολούθηση της εφαρμογής της νομοθεσίας, του Κανονισμού και των αποφάσεων των οργάνων διοίκησης του Α.Ε.Ι. από τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών,
- 6) η παρακολούθηση της εφαρμογής της διαδικασίας απαλλαγής από την υποχρέωση καταβολής τελών φοίτησης,
- 7) κάθε άλλη αρμοδιότητα που ορίζεται από τον Εσωτερικό Κανονισμό.

Με απόφαση της Συγκλήτου, κατόπιν εισήγησης της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών, εγκρίνεται ο Κανονισμός Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών και Διδακτορικών Σπουδών, ο οποίος αποτελεί διακριτό κεφάλαιο του εσωτερικού κανονισμού λειτουργίας του Α.Ε.Ι.

#### **ΑΡΘΡΟ 4** **ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΤΟΥ Π.Μ.Σ.**

Το διδακτικό έργο του Π.Μ.Σ. ανατίθεται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος Μαθηματικών, ύστερα από σχετική εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής του Π.Μ.Σ., στις κατηγορίες διδασκόντων του άρθρου 83 του Ν. 4957/2022.

70

Στις υποχρεώσεις των διδασκόντων περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, η περιγραφή του μαθήματος ή/και των διαλέξεων, η παράθεση σχετικής βιβλιογραφίας, ο τρόπος εξέτασης του μαθήματος, η επικοινωνία με τους/τις Μ.Φ. και η εν γένει τήρηση της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος Μαθηματικών, ορίζεται και λειτουργεί Επιτροπή Φοιτητικών Θεμάτων για την παροχή συμβουλευτικής υποστήριξης στους/στις Μ.Φ. κατά τη διάρκεια των σπουδών τους σε ακαδημαϊκά θέματα με εξατομικευμένο τρόπο, με απώτερο στόχο τη διευκόλυνσή τους στην ολοκλήρωση των σπουδών τους, με παράλληλη αξιοποίηση των ιδιαίτερων δεξιοτήτων και ενδιαφερόντων τους στο έδαφος της εκπαιδευτικής και ερευνητικής διαδικασίας.

#### **ΑΡΘΡΟ 5** **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ**

Ο αριθμός εισακτέων κατ' έτος ορίζεται κατά ανώτατο όριο σε τριάντα (30) Μεταπτυχιακούς Φοιτητές (Μ.Φ.). Η επιλογή γίνεται με βάση την αξιολόγηση του φακέλου των δικαιολογητικών των υποψηφίων σύμφωνα με τα κριτήρια που αναφέρονται στη συνέχεια του παρόντος και την απόδοσή τους κατά τη διάρκεια προφορικής συνέντευξης.

Στο Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί ως υποψήφιοι:

- (i) πτυχιούχοι Τμημάτων Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών, Πολυτεχνικών Σχολών, Ανώτατων Στρατιωτικών Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Α.Σ.Ε.Ι.), και Σχολών Επιστημών Οικονομίας και Διοίκησης της ημεδαπής ή ομοταγών Ιδρυμάτων της αλλοδαπής, σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

- (ii) Υποψηφιότητα μπορούν να υποβάλουν και τελειόφοιτοι φοιτητές των ανωτέρω Τμημάτων υπό την προϋπόθεση να προσκομίσουν Βεβαίωση Περάτωσης των σπουδών τους πριν την ημερομηνία συνεδρίασης της Συνέλευσης του Τμήματος για επικύρωση του πίνακα των επιτυχόντων. Σε κάθε περίπτωση, οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά μέχρι τη λήξη των εγγραφών και πριν την έναρξη των μαθημάτων.
- (iii) Αίτηση δύναται να υποβάλλουν και τελειόφοιτοι αλλοδαπών Ιδρυμάτων τα οποία δεν είναι ακόμα ενταγμένα στο Εθνικό Μητρώο Αναγνωρισμένων Ιδρυμάτων της αλλοδαπής του ΔΟΑΤΑΠ. Στην περίπτωση αυτή, οι αιτούντες υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση περί κατοχής τίτλου σπουδών. Σε κάθε περίπτωση, οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν αποδεικτικά έγγραφα ότι έχουν προβεί στις απαιτούμενες ενέργειες ώστε ο τίτλος τους και το αντίστοιχο Ίδρυμα πρόκειται να ενταχθούν στο Εθνικό Μητρώο Αναγνωρισμένων Ιδρυμάτων της αλλοδαπής του ΔΟΑΤΑΠ, μέχρι την ολοκλήρωση της διάρκειας σπουδών τους. Σε διαφορετική περίπτωση γίνεται διαγραφή του φοιτητή ο οποίος αποχωρεί από το Π.Μ.Σ. χωρίς να θεμελιώνει αξιώσεις για οποιαδήποτε βεβαίωση.
- (iv) Το Τμήμα Μαθηματικών δεσμεύεται από τα Μητρώα του άρθρου 304 του ν. 4957/2022, όπως ισχύει, προκειμένου τα αρμόδια ανά περίπτωση όργανά τους να διαπιστώσουν αν ένα ίδρυμα της αλλοδαπής ή ένας τύπος τίτλου ιδρύματος της αλλοδαπής είναι αναγνωρισμένα για την αποδοχή αίτησης και εγγραφής για εισαγωγή σε μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών ή την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής. Το αρμόδιο όργανο του πανεπιστημίου, εφόσον ο τίτλος σπουδών συμπεριλαμβάνεται στον κατάλογο του άρθρου 307, επιπροσθέτως των λοιπών δικαιολογητικών που καθορίζονται στη συνέχεια, οφείλει να ζητήσει Βεβαίωση Τόπου Σπουδών, η οποία εκδίδεται και αποστέλλεται από τον φορέα πραγματοποίησης των σπουδών ή τον φορέα εκπόνησης του ερευνητικού έργου. Αν ως τόπος σπουδών ή μέρος αυτών βεβαιώνεται η Ελληνική Επικράτεια, ο τίτλος σπουδών δεν αναγνωρίζεται, εκτός αν το μέρος σπουδών που έγιναν στην ελληνική επικράτεια βρίσκεται σε δημόσιο Α.Ε.Ι.
- (v) Τα μέλη των κατηγοριών Ε.Ε.Π., καθώς και Ε.Δι.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. μπορούν μετά από αίτησή τους να εγγραφούν ως υπεράριθμοι/ες, και μόνο ένας κατ' έτος, εφόσον υπηρετούν στο οικείο Τμήμα Μαθηματικών και ο τίτλος σπουδών και το έργο που επιτελούν στο οικείο Τμήμα είναι συναφές με το αντικείμενο του Π.Μ.Σ.

Για την εισαγωγή μεταπτυχιακών φοιτητών δημοσιεύεται κάθε έτος προκήρυξη (Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος) με εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής και απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος με καταληκτική ημερομηνία υποβολής αιτήσεων και δικαιολογητικών το αργότερο εντός Σεπτεμβρίου. Η δημοσίευση της προκήρυξης γίνεται από το Πανεπιστήμιο Πατρών με ευθύνη του Τμήματος, ενώ το σχετικό κόστος βαρύνει το Πανεπιστήμιο. Η προκήρυξη αναρτάται στην ιστοσελίδα του Τμήματος και του Ιδρύματος. Στην προκήρυξη αναφέρονται οι προϋποθέσεις εισαγωγής, οι κατηγορίες πτυχιούχων και ο αριθμός εισακτέων, ο τρόπος εισαγωγής (κριτήρια αξιολόγησης του φακέλου των δικαιολογητικών), οι προθεσμίες υποβολής αιτήσεων καθώς και τα δικαιολογητικά που απαιτούνται. Οι αιτήσεις και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά κατατίθενται στην Γραμματεία του Π.Μ.Σ., σε προθεσμία που ορίζεται στην προκήρυξη και μπορεί να παραταθεί με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Οι υποψήφιοι συνιστάται να ελέγχουν προσεκτικά τις οδηγίες που αφορούν κάθε επιμέρους κριτήριο επιλογής, ώστε ο φάκελος να υποβάλλεται πλήρης στις προκαθορισμένες ημερομηνίες: δεν γίνονται δεκτές εκπρόθεσμες αιτήσεις, ούτε συμπληρωματικά, ελλιπή, ή ετεροχρονισμένα παραστατικά/δικαιολογητικά.

Για να γίνει δεκτή η υποψηφιότητά τους, οι υποψήφιοι Μεταπτυχιακοί Φοιτητές πρέπει:

- Να υποβάλουν ηλεκτρονικά, στις προκαθορισμένες από την προκήρυξη ημερομηνίες, αίτηση υποψηφιότητας, συμπληρώνοντας όλα τα υποχρεωτικά πεδία. Οι αιτήσεις γίνονται αποκλειστικά στο portal: [https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups\\_pg\\_adm#](https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups_pg_adm#)
- Να αποστείλουν με συστημένη επιστολή (ΕΛΤΑ ή άλλη εταιρεία ταχυμεταφορών), ή να καταθέσουν αυτοπροσώπως, στις προκαθορισμένες από την προκήρυξη ημερομηνίες, φάκελο υποψηφιότητας στη διεύθυνση: Γραμματεία Τμήματος Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, 26504 Ρίο, Πάτρα (Με την ένδειξη: ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ Π.Μ.Σ. «Υπολογιστική και Στατιστική Αναλυτική στην Επιστήμη των Δεδομένων»). Φάκελοι υποψηφιότητας με απλό ταχυδρομείο δεν γίνονται δεκτοί.

Για περισσότερες πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να συμβουλευτούν την ιστοσελίδα του Π.Μ.Σ. (<https://mcda.math.upatras.gr/>), να στείλουν Email στο [mcda@math.upatras.gr](mailto:mcda@math.upatras.gr), ή να απευθύνονται στη Γραμματεία του Π.Μ.Σ. όλες τις εργάσιμες ώρες και ημέρες.

Ο φάκελος υποψηφιότητας υποχρεωτικά πρέπει να περιέχει τα ακόλουθα δικαιολογητικά (η μη προσκόμισή τους οδηγεί σε αποκλεισμό του υποψηφίου), βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1:

1. Έντυπη αίτηση υποψηφιότητας σε ειδικό έντυπο το οποίο οι υποψήφιοι μπορούν να προμηθευτούν από την ιστοσελίδα του Π.Μ.Σ.
2. Βιογραφικό σημείωμα (κατά προτίμηση στα πρότυπα του eurorpass).
3. Περιγραφή σκοπού και κινήτρων για μεταπτυχιακές σπουδές (έως 300 λέξεις). Ενδεικτικά, ο υποψήφιος μπορεί να αναφερθεί: στους λόγους για τους οποίους επέλεξε το Π.Μ.Σ., πως συνδέεται η ολοκλήρωση του Π.Μ.Σ. με την επαγγελματική του εξέλιξη, επιπλέον λόγους οι οποίοι τον κινητοποίησαν για την επιλογή του συγκεκριμένου Π.Μ.Σ.
4. Αντίγραφο βασικού τίτλου σπουδών ή βεβαίωση περάτωσης σπουδών.
5. Πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας βασικού τίτλου σπουδών στο οποίο αναγράφεται και ο βαθμός του πτυχίου. Σε περίπτωση που ο υποψήφιος δεν είναι ακόμη πτυχιούχος στην αίτηση πρέπει να συμπληρωθεί ο αριθμητικός Μ.Ο. της βαθμολογίας των μαθημάτων τα οποία έχει ολοκληρώσει επιτυχώς μέχρι στιγμής, καθώς επίσης και το πλήθος των μαθημάτων που απομένουν για την ολοκλήρωση των σπουδών.
6. Παράρτημα διπλώματος, εάν έχει χορηγηθεί.
7. Αντίγραφο αποδεικτικού γνώσης της αγγλικής γλώσσας. Όλοι οι υποψήφιοι οφείλουν να γνωρίζουν επαρκώς αγγλικά. Ο έλεγχος της επάρκειας στα αγγλικά γίνεται με μία γραπτή εξέταση, που συνίσταται στη μετάφραση ενός μαθηματικού κειμένου. Υποψήφιοι που διαθέτουν αναγνωρισμένα διπλώματα που πιστοποιούν την επαρκή γνώση της αγγλικής γλώσσας επιπέδου τουλάχιστον Β2, σύμφωνα με τα [οριζόμενα στον ΑΣΕΠ](#), απαλλάσσονται από την εξέταση, ενώ, οι πτυχιούχοι αγγλόφωνων πανεπιστημίων, απαλλάσσονται από την υποχρέωση προσκόμισης πιστοποιητικού γλωσσομάθειας.

72

Ο φάκελος υποψηφιότητας μπορεί να περιέχει επιπλέον τα κάτωθι δικαιολογητικά για τα επικαλούμενα στην αίτηση ειδικά προσόντα (η μη προσκόμιση τους οδηγεί σε μη μοριοδότηση των αντίστοιχων προσόντων):

1. Πιστοποιητικό κατεύθυνσης βασικών σπουδών (εάν προβλέπεται στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του υποψηφίου).
2. Περίληψη πτυχιακής εργασίας έως 300 λέξεις και αντίγραφο εξωφύλλου, εάν έχει εκπονηθεί. Σε περίπτωση που ο υποψήφιος είναι τελειόφοιτος και εκπονεί πτυχιακή εργασία, μπορεί να υποβάλει έκθεση προόδου εκπόνησης του επιβλέποντα του στην οποία, μεταξύ των άλλων, πρέπει να γίνεται αναφορά στον αναμενόμενο χρόνο υποστήριξης και να υπάρχει μια γενική αξιολόγηση του έργου του/της φοιτητή/τριας. Υποψήφιοι/φίες Μ.Φ., οι οποίοι/ες δηλώνουν ότι έχουν εκπονήσει πτυχιακή εργασία, καλούνται να την προσκομίσουν κατά τη διάρκεια της συνέντευξης στην οποία θα κληθούν να παραστούν (το αντίγραφο θα τους επιστραφεί).
3. Αποδεικτικά δημοσιεύσεων σε πρακτικά συνεδρίων ή σε επιστημονικά περιοδικά ή βιβλία ή μονογραφίες του υποψηφίου, εάν υπάρχουν. Ως αποδεικτικά νοούνται οι φωτοτυπίες των περιεχομένων του τόμου πρακτικών ή του περιοδικού ή του συλλογικού τόμου, κ.λπ. από τις οποίες αποδεικνύεται η συμμετοχή του υποψηφίου.
4. Δύο εμπιστευτικές συστατικές επιστολές. Οι συστατικές επιστολές πρέπει να προέρχονται είτε από μέλη ΔΕΠ, είτε από άτομα του επαγγελματικού κύκλου με τα οποία ο υποψήφιος είχε/έχει ακαδημαϊκή – επαγγελματική σχέση. Υποβάλλονται αποκλειστικά ηλεκτρονικά, μέσω του επαγγελματικού λογαριασμού του συστήνοντος, στη διεύθυνση [mcda\\_letters@math.upatras.gr](mailto:mcda_letters@math.upatras.gr), με θέμα του μηνύματος: «Συστατική Επιστολή για τον κ. ΕΠΩΝΥΜΟ ΟΝΟΜΑ».
5. Αντίγραφα άλλων τίτλων σπουδών που κατέχουν, εάν υπάρχουν (π.χ. άλλο πτυχίο/δίπλωμα ΑΕΙ/ΤΕΙ, Μ.Δ.Ε., Διδακτορικό Δίπλωμα, κ.λπ.).
6. Πιστοποιητικά αναλυτικής βαθμολογίας των ως άνω άλλων τίτλων σπουδών, εάν υπάρχουν.
7. Παράρτημα διπλώματος των ως άνω άλλων τίτλων σπουδών, εάν υπάρχουν.

8. Αντίγραφο αποδεικτικού άλλης (εκτός της αγγλικής) ξένης γλώσσας, εάν υπάρχει.
9. Οποιαδήποτε άλλο στοιχείο που κατά τη γνώμη του υποψηφίου συμβάλει στην πληρέστερη αξιολόγησή του, π.χ. υποτροφίες, βραβεία σε διαγωνισμούς μαθηματικών ή/και στατιστικής, ή/και πληροφορικής, συμμετοχή στο πρόγραμμα Erasmus, κ.λπ.
10. Αντίγραφο επαγγελματικής εμπειρίας, εάν υπάρχει.

Με εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής και απόφαση της Συνέλευσης ορίζεται κάθε έτος η Επιτροπή Αξιολόγησης Υποψηφίων Μεταπτυχιακών Φοιτητών (Ε.Α.Υ.), η οποία αποτελείται από τρία (3) μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Μαθηματικών: τον Διευθυντή Σπουδών του Π.Μ.Σ., ένα μέλος προερχόμενο από τον επιστημονικό χώρο της Στατιστικής – Πιθανοτήτων - Επιχειρησιακής Έρευνας, και ένα μέλος προερχόμενο από τον χώρο της Πληροφορικής - Υπολογιστικών Μαθηματικών.

Η Γραμματεία του Π.Μ.Σ. παραλαμβάνει τις αιτήσεις με τα απαραίτητα δικαιολογητικά που υποβάλλονται και συντάσσει πίνακα υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών, τον οποίο διαβιβάζει στην Ε.Α.Υ. Η διαδικασία αξιολόγησης των υποψηφίων περιλαμβάνει δύο στάδια:

- Στο πρώτο στάδιο, αξιολογούνται οι αιτήσεις με βάση την πληρότητα και την εγκυρότητα των απαιτούμενων δικαιολογητικών που υποβλήθηκαν. Η ικανοποίηση του ελέγχου αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση πρόκρισης στο επόμενο στάδιο.
- Στο δεύτερο στάδιο της διαδικασίας γίνεται αξιολόγηση των υποψηφιοτήτων με συνεκτίμηση των εξής κριτηρίων: το γενικό βαθμό του πτυχίου/διπλώματος, τη βαθμολογία στα προπτυχιακά μαθήματα που είναι σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο του Π.Μ.Σ., την επίδοση σε πτυχιακή διπλωματική εργασία (όπου προβλέπεται στο προπτυχιακό επίπεδο), την τυχούσα ερευνητική ή επαγγελματική δραστηριότητα του υποψηφίου σε αντίστοιχο τομέα ή συναφές αντικείμενο και την παρουσία του σε προφορική συνέντευξη ενώπιον της Ε.Α.Υ.

73

Ειδικότερα, λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα έξι (6) διαφορετικά κριτήρια, κλιμακούμενης βαρύτητας, από τα οποία υπολογίζεται αθροιστικά η συνολική βαθμολογία του υποψηφίου σε αξιολογική κλίμακα 0 έως 500 (μόρια):

### **1<sup>ο</sup> κριτήριο: Βαθμός πτυχίου/διπλώματος (Μέγιστος αριθμός μορίων 250)**

Ο αριθμός των μορίων υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τον βαθμό του πτυχίου με ένα συντελεστή ως εξής:

- Βαθμός πτυχίου 5-6.49 συντελεστής 10
- Βαθμός πτυχίου 6.5-7.49 συντελεστής 15
- Βαθμός πτυχίου 7.5-8.49 συντελεστής 20
- Βαθμός πτυχίου 8.5-10 συντελεστής 25.

Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση υποψηφίου από Σχολές Επιστημών Οικονομίας και Διοίκησης, ο βαθμός του πτυχίου του πολλαπλασιάζεται επιπλέον με ένα συντελεστή 0.85 και από Α.Σ.Ε.Ι. με συντελεστή 0.75. Στην περίπτωση υποψηφίου ο οποίος είναι τελειόφοιτος, ο υπολογισμός του βαθμού πτυχίου λογίζεται από τον αριθμητικό μέσο όρο της βαθμολογίας όλων των μαθημάτων που απαιτούνται, κατά περίπτωση, για τη λήψη του πτυχίου. Στα μαθήματα που εκκρεμούν, τίθεται βαθμός ίσος με πέντε (5).

### **2<sup>ο</sup> κριτήριο: Παρακολούθηση κατεύθυνσης (Μέγιστος αριθμός μορίων 30)**

Υποψήφιος που έχει ολοκληρώσει στις προπτυχιακές του σπουδές Τμήμα ή κατεύθυνση Στατιστικής ή Πληροφορικής λαμβάνει 30 μόρια. Απόφοιτοι από Σχολές Επιστημών Οικονομίας και Διοίκησης ή από Α.Σ.Ε.Ι. λαμβάνουν 0 μόρια.

### **3<sup>ο</sup> κριτήριο: Χρόνος απόκτησης πτυχίου (Μέγιστος αριθμός μορίων 80)**

Υποψήφιος που περάτωσε τις σπουδές του στον προβλεπόμενο από τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας του τμήματος προέλευσης ως «ελάχιστο χρόνου σπουδών» (Ε.Χ.ΣΠ.) λαμβάνει 80 μόρια. Για μεγαλύτερους χρόνους, η μοριοδότηση γίνεται ως ακολούθως:

- (Ε.Χ.ΣΠ. + το πολύ 4 εξάμηνα):  $80 - (2 \text{ ανά εξάμηνο})$
- (Ε.Χ.ΣΠ. + 4 εξάμηνα) + a εξάμηνα:  $(80 - 8) - (5 \times a)$

Η μοριοδότηση, αφορά και τους τελειόφοιτους υποψηφίους. Ορίζεται ως ελάχιστη βαθμολογία τα μηδέν (0) μόρια.

#### **4<sup>ο</sup> κριτήριο: Πρόσθετα στοιχεία (Μέγιστος αριθμός μορίων 45)**

Ο υποψήφιος

- λαμβάνει 10 μόρια, αν έχει εκπονήσει προπτυχιακή διπλωματική εργασία σε συναφή κατεύθυνση
- λαμβάνει έως 20 μόρια, αν έχει επιστημονική-ερευνητική δημοσίευση σχετική με το αντικείμενο του Π.Μ.Σ.,
- λαμβάνει έως 10 μόρια, αν έχει υποτροφία προπτυχιακών σπουδών από το ΙΚΥ ή αναγνωρισμένου φορέα, ή βράβευση σε διαγωνισμό σχετικό με το αντικείμενο του Π.Μ.Σ. κατά την διάρκεια των προπτυχιακών σπουδών,
- λαμβάνει 5 μόρια, αν έχει συμμετάσχει σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών Erasmus.

#### **5<sup>ο</sup> κριτήριο: Συστατικές επιστολές (Μέγιστος αριθμός μορίων 35)**

Η βαθμολογία του υποψηφίου με βάση αυτό το κριτήριο είναι ίση με την εκτίμηση της γνώμης των δασκάλων ή/και προϊσταμένων για το πρόσωπό του.

#### **6<sup>ο</sup> κριτήριο: Συνέντευξη (Μέγιστος αριθμός μορίων 60)**

Ο βαθμός που θα λάβει ο υποψήφιος έπειτα από προφορική συνέντευξη, που θα κληθεί να δώσει ενώπιον της Ε.Α.Υ., όπου συνεκτιμώνται, μεταξύ άλλων, το κίνητρο, το ενδιαφέρον, η προσωπικότητα, η συνολικότερη συγκρότηση και η επιστημονική επάρκεια σε σχέση με το αντικείμενο του Π.Μ.Σ.

Με την ολοκλήρωση των διαδικασιών αξιολόγησης, η Επιτροπή Αξιολόγησης Υποψηφίων:

- συντάσσει πλήρη κατάλογο με όλους τους υποψήφιους,
- ύστερα από τον σχετικό (επαν)έλεγχο απορρίπτει όσους δεν πληρούν τα κριτήρια που είχαν καθοριστεί στην προκήρυξη,
- και ιεραρχεί τους υπόλοιπους καταρτίζοντας τον σχετικό πίνακα των επιτυχόντων.

Επιλέγονται οι υποψήφιοι που θα συγκεντρώνουν συνολική βαθμολογία τουλάχιστον διακόσια (200) μόρια. Σε περίπτωση, όπου περισσότεροι των τριάντα (30) υποψηφίων συγκεντρώσουν αριθμό μορίων μεγαλύτερο των διακοσίων (200), επιλέγονται οι πρώτοι τριάντα (30) και οι υπόλοιποι είναι επιλαχόντες. Σε περίπτωση που δύο ή περισσότεροι υποψήφιοι συγκεντρώσουν συνολικά τον ίδιο αριθμό μορίων, γίνονται δεκτοί όλοι οι ισοβαθμήσαντες, με την προϋπόθεση ότι δεν υπερβαίνουν τον μέγιστο αριθμό εισακτέων που έχει οριστεί στην πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος. Στην περίπτωση που συμπληρωθεί ο μέγιστος αριθμός εισακτέων, εισάγεται ο υποψήφιος που έχει τον μεγαλύτερο βαθμό πτυχίου.

Η διαδικασία επιλογής των Μεταπτυχιακών Φοιτητών ολοκληρώνεται ύστερα από απόφαση της Συνέλευσης «περί εγκρίσεως εισακτέων και επιλαχόντων στο Π.Μ.Σ. MCDA», μετά από σχετική κοινή γραπτή εισήγηση της Ε.Α.Υ. και της Συντονιστικής Επιτροπής του Προγράμματος. Η απόφαση δημοσιοποιείται στην ιστοσελίδα του Τμήματος. Το αργότερο μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου κάθε ακαδημαϊκού έτους πρέπει να έχει ολοκληρωθεί και η εγγραφή των επιτυχόντων Μ.Φ. στο Π.Μ.Σ.

## **ΑΡΘΡΟ 6**

### **ΕΓΓΡΑΦΕΣ – ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ/ΑΣΚΗΣΕΩΝ – ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ**

Οι επιτυχόντες υποψήφιοι καλούνται να απαντήσουν γραπτά ή ηλεκτρονικά (email) εντός πέντε (5) εργάσιμων

ημερών εάν αποδέχονται ή όχι την ένταξη τους στο Π.Μ.Σ., αποδεχόμενοι τους όρους λειτουργίας του. Η μη απάντηση από επιλεγέντα υποψήφιο μέσα στην παραπάνω προθεσμία ισοδυναμεί με άρνηση αποδοχής. Εφόσον υπάρξουν αρνήσεις, η Γραμματεία ενημερώνει τους αμέσως επόμενους στη σειρά αξιολόγησης από το σχετικό πίνακα επιτυχόντων (επιλαχόντες) και τους προσκαλεί για ένταξη στο Πρόγραμμα μέχρι την πλήρωση των θέσεων ή την εξάντληση του καταλόγου. Ένσταση κατά των πινάκων επιτυχόντων μπορεί να γίνει μέσα σε πέντε (5) εργάσιμες ημέρες από την ημερομηνία ανακοίνωσης των πινάκων. Η ένσταση, η οποία πρέπει να είναι συγκεκριμένη, κρίνεται τελεσίδικα από την Συνέλευση του Τμήματος.

Οι επιτυχόντες θα πρέπει να εγγραφούν στο Π.Μ.Σ. έως την προθεσμία που ορίζεται από τη Γραμματεία και ανακοινώνεται στην ιστοσελίδα <https://my.math.upatras.gr/> του Τμήματος. Κατά την αρχική εγγραφή, οι επιτυχόντες καταθέτουν, επιπλέον των δικαιολογητικών που υπέβαλαν με την αίτησή τους, και τα εξής::

- Ευκρινές φωτοαντίγραφο αστυνομικής ταυτότητας ή διαβατηρίου.
- Πιστοποιητικό γέννησης.
- Μία (1) έγχρωμη φωτογραφία τύπου ταυτότητας.
- Πιστοποιητικό απόδοσης ΑΜΚΑ.

Μετά την παραλαβή των ανωτέρω, η Γραμματεία ενεργοποιεί την Καρτέλα Μ.Φ. στην πλατφόρμα του Ψηφιακού Άλματος του Πανεπιστημίου Πατρών προκειμένου να μπορεί να διεκπεραιωθεί η διαδικασία χορήγησης αριθμού μητρώου φοιτητή, έκδοσης πιστοποιητικών εγγραφής για κάθε νόμιμη χρήση και της χορήγησης των απαραίτητων κωδικών πρόσβασης (Username/Password) στις Υπηρεσίες Τηλεματικής του Πανεπιστημίου Πατρών (@upnet.gr).

Για λόγους εξαιρετικής ανάγκης, είναι εφικτή η εγγραφή εντός μηνός από τη λήξη της προθεσμίας, με απόφαση της Συνέλευσης, μετά από αιτιολογημένη αίτηση του ενδιαφερομένου.

75

Οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά μέχρι τη λήξη των εγγραφών. Σε διαφορετική περίπτωση, η εγγραφή δεν ολοκληρώνεται και ο υποψήφιος χάνει την ιδιότητα του επιτυχόντος στο Π.Μ.Σ.

Οι Μ.Φ. υποχρεούνται να ανανεώνουν την εγγραφή τους ανά ακαδημαϊκό εξάμηνο των σπουδών τους. Η ανανέωση γίνεται μέσα στις αποκλειστικές προθεσμίες που ανακοινώνονται από την Γραμματεία του Τμήματος. Παραβίαση της προθεσμίας εγγραφής ισοδυναμεί με απώλεια της δυνατότητας παρακολούθησης μαθημάτων του τρέχοντος εξαμήνου.

Στη συνέχεια της εγγραφής τους στο εξάμηνο, οι Μ.Φ. οφείλουν να δηλώσουν τα μαθήματα που θα παρακολουθήσουν το συγκεκριμένο εξάμηνο. Η δήλωση των μαθημάτων ανά εξάμηνο σπουδών γίνεται μέσα στις αποκλειστικές προθεσμίες που ανακοινώνονται από την Γραμματεία του Π.Μ.Σ. με τους περιορισμούς που αναλύονται στο άρθρο 7 του παρόντος κανονισμού.

Τόσο η εγγραφή όσο και η δήλωση μαθημάτων των φοιτητών σε κάθε εξάμηνο αποτελούν από κοινού απαραίτητες ενέργειες, προκειμένου ο φοιτητής να έχει ενεργή παρουσία στο Πρόγραμμα και υποβάλλονται στην Ηλεκτρονική Γραμματεία του ιδρύματος <https://progress.upatras.gr>. Μ.Φ. που δεν ανανέωσε την εγγραφή του, δεν δήλωσε ή/και δεν παρακολούθησε μαθήματα, ή δεν διεξήγαγε έρευνα για δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα, χάνει αυτοδίκαια την ιδιότητα του μεταπτυχιακού φοιτητή και διαγράφεται από τα μητρώα του Π.Μ.Σ.

Η Γραμματεία αλλά και οι διδάσκοντες στο Π.Μ.Σ., ενημερώνουν τους/τις Μ.Φ. για θέματα που αφορούν τις σπουδές τους μέσω του ιδρυματικού τους ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (@upnet.gr). Εξίσου σημαντικές πηγές ενημέρωσης είναι οι ανακοινώσεις οι οποίες αναρτώνται στην ιστοσελίδα <https://my.math.upatras.gr/> του Τμήματος και η ιστοσελίδα του Π.Μ.Σ. Οι Μ.Φ. οφείλουν να ενημερώνονται από τις ανωτέρω πηγές για τα θέματα που αφορούν τις σπουδές τους.

## ΑΡΘΡΟ 7 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ Π.Μ.Σ.

### **7.1 Διάρκεια και διάρθρωση Σπουδών – Διδακτικό ημερολόγιο**

Η ελάχιστη χρονική διάρκεια φοίτησης στο ΠΜΣ ορίζεται σε τρία (3) ακαδημαϊκά εξάμηνα, στα οποία περιλαμβάνεται και ο χρόνος εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας. Η μέγιστη διάρκεια φοίτησης δεν μπορεί να υπερβεί το διπλάσιο από την προβλεπόμενη κανονική διάρκεια φοίτησης. Ως εκ τούτου η ανώτατη διάρκεια φοίτησης ανέρχεται σε έξι (6) ακαδημαϊκά εξάμηνα.

Στην περίπτωση μη περάτωσης των σπουδών έως την ημερομηνία λήξης του ανώτατου χρόνου σπουδών (3 εξάμηνα σπουδών και 3 επιπλέον εξάμηνα), πραγματοποιείται διαγραφή από το πρόγραμμα μετά από απόφαση της Συνέλευσης ύστερα από εισήγηση της Σ.Ε.

Το Πρόγραμμα είναι πλήρους φοίτησης. Δεν παρέχεται δυνατότητα μερικής φοίτησης στο Π.Μ.Σ.

Μετά από την παρέλευση ενός (1) τουλάχιστον εξαμήνου σπουδών, οποιοσδήποτε εκ των Μ.Φ. μπορεί με αίτησή του να ζητήσει αναστολή φοίτησης, αιτιολογημένα, για σημαντικό λόγο, προσκομίζοντας τα σχετικά δικαιολογητικά. Η «Αίτηση Αναστολής Σπουδών» κατατίθεται το αργότερο μέσα σε δύο εβδομάδες από την έναρξη του ακαδημαϊκού εξαμήνου.

Η απόφαση λαμβάνεται από τη Συνέλευση του Τμήματος ύστερα από εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής. Τα εξάμηνα αναστολής της φοιτητικής ιδιότητας δεν προσμετρώνται στην προβλεπόμενη ανώτατη διάρκεια κανονικής φοίτησης και δεν μπορούν να υπερβαίνουν τα δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα. Η αναστολή φοίτησης χορηγείται μόνο μία φορά. Οι Μ.Φ. που βρίσκονται σε αναστολή φοίτησης, χάνουν την φοιτητική ιδιότητα καθ' όλο το χρονικό διάστημα της διακοπής σπουδών τους. Μετά τη λήξη της αναστολής επανέρχονται αυτοδίκαια στο Πρόγραμμα με τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που κατείχαν.

Η Σ.Ε. οφείλει να μεριμνά προκειμένου να υπάρχει ταύτιση, τόσο στις ημερομηνίες έναρξης και λήξης μαθημάτων κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου, όσο και στις ημερομηνίες έναρξης και λήξης των εξεταστικών περιόδων, μεταξύ του προπτυχιακού και μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών, σύμφωνα και με όσα καθορίζονται από το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο όπως αυτό εγκρίνεται από τη Σύγκλητο του Ιδρύματος κάθε ακαδημαϊκό έτος. Σε έκτακτες περιπτώσεις η Σ.Ε. μπορεί να αποφασίσει την έναρξη του εξαμήνου ή/και εξετάσεων σε διαφορετικές ημερομηνίες.

### **7.2 Μαθήματα – Πρόγραμμα Σπουδών**

Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται σε δύο (2) εξάμηνα σπουδών, το χειμερινό και το εαρινό, έκαστο εκ των οποίων περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) εβδομάδες διδασκαλίας. Οι διαλέξεις έχουν διάρκεια τρεις (3) ακαδημαϊκές ώρες με μέγιστο χρόνο διαλείμματος 15 λεπτά. Τα μαθήματα του Π.Μ.Σ. ξεκινούν το χειμερινό εξάμηνο εκάστου ακαδημαϊκού έτους και ακολουθούν το ακαδημαϊκό ημερολόγιο του Πανεπιστημίου Πατρών. Σε περίπτωση αδυναμίας έναρξης στο χειμερινό εξάμηνο, δύναται να μεταφερθεί στο εαρινό, με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος.

Κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές υποχρεούνται σε:

- παρακολούθηση και επιτυχή εξέταση μεταπτυχιακών μαθημάτων,
- παρακολούθηση σεμιναρίων, και
- σε εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (Μ.Δ.Ε.).

Για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών ο/η Μ.Φ. οφείλει να παρακολουθήσει και να εξετασθεί επιτυχώς σε οκτώ (8) εξαμηνιαία μαθήματα και στην εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας (Master's Thesis). Ειδικότερα, ο/η Μ.Φ. οφείλει:

- στο Α' εξάμηνο να παρακολουθήσει και να εξεταστεί επιτυχώς στα τέσσερα (4) υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται,
- στο Β' εξάμηνο να παρακολουθήσει και να εξεταστεί επιτυχώς στα δύο (2) υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται και να επιλέξει για να παρακολουθεί και να εξεταστεί επιτυχώς σε ακόμα δύο (2) μαθήματα από τα έξι (6) προσφερόμενα μαθήματα επιλογής,
- στο Γ' εξάμηνο να εκπονήσει Διπλωματική Εργασία.

Έκαστο μάθημα αντιστοιχεί σε επτάμισι (7.5) πιστωτικές μονάδες ECTS. Τα μαθήματα αντιστοιχούν σε τριάντα (30) ECTS ανά εξάμηνο σπουδών (Α' και Β') και η Διπλωματική Εργασία σε τριάντα (30) ECTS (Γ' εξάμηνο). Για την απόκτηση του Δ.Μ.Σ. απαιτούνται συνολικά ενενήντα (90) πιστωτικές μονάδες ECTS.

Το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθημάτων διαμορφώνεται ανά εξάμηνο ως ακολούθως:

<b>Α' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Π.Μ. (ECTS)</b>
MCDA101	Στατιστικές Μέθοδοι στην Επιστήμη Δεδομένων	7.5
MCDA201	Φυσικοί Υπολογισμοί και Νευρωνικά Δίκτυα	7.5
MCDA102	Ανάλυση Αποφάσεων και Βελτιστοποίηση	7.5
MCDA202	Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων	7.5
ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΞΑΜΗΝΟΥ		30
<b>Β' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Π.Μ. (ECTS)</b>
MCDA203	Βάσεις Δεδομένων και Εξόρυξη Δεδομένων	7.5
MCDA103	Πιθανοτικά Μοντέλα με χρήση Δεδομένων στη Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων	7.5
<b>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>		
	Μάθημα Επιλογής	7.5
	Μάθημα Επιλογής	7.5
ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΞΑΜΗΝΟΥ		30
<b>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Δύο κατά το Β' εξάμηνο)</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Π.Μ. (ECTS)</b>
MCDA211	Μηχανική Μάθηση	7.5
MCDA212	Αριθμητικές Μέθοδοι στην Επιστήμη των Δεδομένων	7.5
MCDA111	Εφαρμοσμένη Μπεϋσιανή Στατιστική και Προσομοίωση	7.5
MCDA112	Ανάλυση Επιβίωσης και Στατιστική Θεωρία Αξιοπιστίας	7.5
MCDA113	Ανάλυση Χρονοσειρών	7.5
MCDA114	Πολυμεταβλητή Αναλυτική Δεδομένων και Στατιστική Συμπερασματολογία	7.5
ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΞΑΜΗΝΟΥ		30
<b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Π.Μ. (ECTS)</b>
MCDA001	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (Μ.Δ.Ε.)	30
ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΞΑΜΗΝΟΥ		30

Τα μαθήματα του Π.Μ.Σ. διδάσκονται και εξετάζονται στην ελληνική γλώσσα από την ελληνική ή/και αγγλική βιβλιογραφία και αρθρογραφία που έχει προταθεί και δημοσιοποιηθεί από τους διδάσκοντες. Με αιτιολογημένη απόφαση της Σ.Ε. είναι δυνατή η διδασκαλία μέρους του μαθήματος στην αγγλική γλώσσα, π.χ. στις περιπτώσεις διαλέξεων που δίνονται από επισκέπτες καθηγητές πανεπιστημίων του εξωτερικού.

Τα υποχρεωτικά μαθήματα διδάσκονται ανεξάρτητα του αριθμού των Μ.Φ. που τα έχουν δηλώσει. Για τη διδασκαλία ενός μαθήματος επιλογής ο αριθμός των Μ.Φ. οι οποίοι δηλώνουν το μάθημα ορίζεται σε τουλάχιστον δύο (2). Σε περίπτωση που δεν ικανοποιείται η ελάχιστη αυτή προϋπόθεση, το μάθημα δεν προσφέρεται και οι Μ.Φ. που το είχαν δηλώσει οφείλουν να προχωρήσουν στην επιλογή κάποιου άλλου μαθήματος.

Ενδέχεται σε κάποιο ακαδημαϊκό έτος να μην προσφέρεται το σύνολο των μαθημάτων επιλογής, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η επιλογή των φοιτητών.

Με πρόταση της Συνέλευσης Τμήματος και έγκριση της Συγκλήτου μπορεί να γίνεται τροποποίηση του προγράμματος των μαθημάτων και ανακατανομή μεταξύ των εξαμήνων.

Κάθε φοιτητής πρέπει να δηλώσει τριάντα (30) ECTS μονάδες (αντιστοιχούν σε τέσσερα (4) μαθήματα) στο Α' και τριάντα (30) ECTS μονάδες (αντιστοιχούν σε τέσσερα (4) μαθήματα) στο Β' εξάμηνο των σπουδών του και από τριάντα (30) έως εξήντα (60) ECTS (αντιστοιχούν στην διπλωματική εργασία και στα μαθήματα, τα οποία οφείλει από το Α' εξάμηνο σπουδών) στο Γ' εξάμηνο. Μετά το Γ' εξάμηνο και μέχρι το προβλεπόμενο ανώτατο χρόνο σπουδών, ο ΜΦ μπορεί να δηλώνει τα μαθήματα, που οφείλει και την μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία.

Το ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων/ασκήσεων κάθε εξαμήνου καταρτίζεται και ανακοινώνεται από τη Σ.Ε. τουλάχιστον ένα δεκαήμερο πριν από την έναρξη κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου. Η διδασκαλία των μαθημάτων αρχίζει ακόμα και αν δεν έχει ολοκληρωθεί η χρονική περίοδος για την εγγραφή των φοιτητών ή/και των δηλώσεων των μαθημάτων για το συγκεκριμένο εξάμηνο.

Τα μαθήματα παρέχονται με τη μορφή της δια ζώσης εκπαιδευτικής διαδικασίας. Με απόφαση της Σ.Ε. δύναται να πραγματοποιηθούν εξ αποστάσεως οι διαλέξεις ενός κύκλου σε ποσοστό έως 30% του συνόλου των διαλέξεων για οποιοδήποτε εύλογο λόγο (έκτακτη ανάγκη, διδακτική ευελιξία, ακαδημαϊκή πρακτική, κ.λπ.). Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση θα πραγματοποιείται μέσω της ειδικής ηλεκτρονικής πλατφόρμας Zoom.

### **7.3 Περιγραφή Μαθημάτων**

Αναλυτική περιγραφή των μαθημάτων μαζί με τα περιγράμματα, τους διδάσκοντες κάθε ακαδημαϊκού έτους, κ.λπ. συναφείς πληροφορίες αναγράφονται στον Οδηγό Σπουδών (αναρτέος στην ιστοσελίδα του Π.Μ.Σ. <https://www.math.upatras.gr/el/studies/msc/mcda/info/>) και ανακοινώνονται στις ιστοσελίδες:

- (i) <https://www.math.upatras.gr/el/studies/msc/mcda/education/>
- (ii) <https://www.math.upatras.gr/el/studies/msc/mcda/planning/>

Στο περίγραμμα κάθε μαθήματος παρέχονται πληροφορίες για το σκοπό του μαθήματος, τα μαθησιακά αποτελέσματα, το περιεχόμενο, τις διδακτικές μεθόδους, τη συνιστώμενη βιβλιογραφία, καθώς και τον τρόπο αξιολόγησης.

### **MCDA101: Στατιστικές Μέθοδοι στην Επιστήμη Δεδομένων**

Η χρήση παραμετρικών μεθόδων σε προβλήματα ελέγχου υποθέσεων είναι μια αυστηρά θεμελιωμένη και καθιερωμένη μεθοδολογία στη στατιστική ανάλυση δεδομένων. Όταν η διαπίστωση των βασικών θεωρητικών συνθηκών για την εφαρμογή αυτών των ελέγχων αποτυγχάνει, στις περιπτώσεις μεγάλων δειγμάτων, εφαρμόζονται ασυμπτωτικές μέθοδοι. Παράλληλα έχουν αναπτυχθεί και χρησιμοποιούνται ευρέως στην πράξη μη παραμετρικές μέθοδοι. Σε αυτό το μάθημα παρουσιάζεται η θεωρία των κλασικών μεθόδων ανάλυσης δεδομένων (παραμετρικών και μη παραμετρικών) και στόχος είναι ο/η φοιτητής/τρια να εκπαιδευτεί ώστε να ανταποκριθεί στον ρόλο του Στατιστικού στη σημερινή εποχή, όπου δίδεται έμφαση στο πρόσφατα αναγνωρισμένο πεδίο της Επιστήμης των Δεδομένων.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια:

- θα μπορεί να συνδυάσει την αυστηρή στατιστική θεωρία, επιλέγοντας τη σωστή μεθοδολογία, με την ευρύτερη πρακτική εμπειρία εφαρμογής στατιστικών μοντέλων σε προβλήματα ανάλυσης δεδομένων,
- θα είναι σε θέση να χρησιμοποιεί κατάλληλα το λογισμικό R και να ανακοινώνει με ακρίβεια τα αποτελέσματα των στατιστικών αναλύσεων,
- θα έχει το υπόβαθρο να διαβάσει ανεξάρτητα και να εμβαθύνει σε νέες στατιστικές μεθοδολογίες.

### **MCDA201: Φυσικοί Υπολογισμοί και Νευρωνικά Δίκτυα**

Ο σκοπός του μαθήματος είναι να παρουσιάσει προηγμένα υπολογιστικά υποδείγματα (μαθηματικά μοντέλα) και συναφείς υπολογιστικές μεθόδους εμπνευσμένες από τη φύση και από βιολογικά πρότυπα με εφαρμογή στην επίλυση διαφόρων προβλημάτων όπως βελτιστοποίησης, ταξινόμησης, παλινδρόμησης κλπ. Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται και σε προβλήματα που χαρακτηρίζονται από αβεβαιότητα, δηλαδή προβλήματα για τα οποία τα διαθέσιμα δεδομένα είναι ελλιπή, σφαλματικά ή ακόμη και ασαφή. Το μάθημα εστιάζει αφενός στην παρουσίαση της μαθηματικής δομής των υπολογιστικών υποδειγμάτων που απορρέουν από τη φύση και από διάφορα βιολογικά πρότυπα και αφετέρου στους αλγορίθμους που τα υλοποιούν. Η συνάφεια και η σύνδεση του μαθήματος με άλλα αντικείμενα εξετάζεται υπό το πρίσμα της στατιστικής θεωρίας της μάθησης και των πιθανοθεωρητικών βάσεων των φυσικών και βιολογικών υποδειγμάτων με κύρια αναφορά στους εξελικτικούς αλγορίθμους, τη νοημοσύνη σμήνους και τους νευρωνικούς υπολογισμούς.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση να επιλέγουν και να εφαρμόζουν το καταλληλότερο υπολογιστικό υπόδειγμα για να προσεγγίσουν συστηματικά και να επιλύσουν προβλήματα της επιστήμης και της τεχνολογίας. Συγκεκριμένα, αναμένεται ότι οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- κατανόηση διαφόρων μεθόδων,
- ικανότητα να διακρίνουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα διαφόρων μεθόδων προκειμένου να είναι σε θέση να επιλέξουν και να εφαρμόσουν την καταλληλότερη μέθοδο για το πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν, και
- ικανότητα να εφαρμόζουν αυτές τις μεθόδους στην επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου.

### **MCDA102: Ανάλυση Αποφάσεων και Βελτιστοποίηση**

Στο μάθημα πραγματοποιείται αφενός μία γενική προσέγγιση των πλέον σημαντικών μαθηματικών τεχνικών μοντελοποίησης επιχειρησιακών διαδικασιών, αφετέρου παρουσιάζεται μία δομημένη μεθοδολογία εφαρμογής των τεχνικών αυτών για τη λήψη βέλτιστων αποφάσεων. Αναλύονται μελέτες περιπτώσεων προβλημάτων διοίκησης επιχειρήσεων με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού. Επίσης, αναπτύσσονται θεμελιώδεις μέθοδοι βελτιστοποίησης για μη γραμμικά προβλήματα.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να δομήσουν ένα ποσοτικό μοντέλο με αφορμή μία πραγματική κατάσταση,
- να επεξεργάζονται λύσεις που παρέχουν βέλτιστες τιμές μέτρων απόδοσης των επιθυμιών του λήπτη αποφάσεων,
- να συγκρίνουν εναλλακτικά σενάρια με βάση τα μέτρα αυτά και να προσεγγίζουν συστηματικά την εξερεύνηση της δομής των λύσεων αυτών αναλύοντας σε βάθος τον τρόπο λειτουργίας ενός συστήματος.

Επιπλέον, αναμένεται να αποκτήσουν:

- τη γνώση να επιλέγουν την κατάλληλη μεθοδολογία για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων βελτιστοποίησης,
- την ικανότητα να συνδυάζουν διαφορετικές μεθοδολογίες για την επίλυσή τους,
- τη δυνατότητα υλοποίησης αλγορίθμων σε προγραμματιστικό περιβάλλον.

### **MCDA202: Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων**

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να έχουν κατανοήσει τις διαφορετικές προσεγγίσεις που υπάρχουν μεταξύ “συμβατικών” αλγορίθμων και αλγορίθμων για μεγάλα σύνολα δεδομένων, όπως την αδυναμία αποθήκευσης των δεδομένων στην κεντρική μνήμη και την ανάγκη δημιουργίας δομών δεδομένων στην δευτερεύουσα μνήμη. Αναμένεται να έχουν κατανοήσει κάποιους αλγόριθμους για μεγάλα δεδομένα καθώς και τις μεθόδους ανάλυσής τους. Θα δοθεί έμφαση σε συγκεκριμένες σημαντικές εφαρμογές.

### **MCDA203: Βάσεις Δεδομένων και Εξόρυξη Δεδομένων**

Με το μάθημα αυτό ο φοιτητής θα μπορεί να χρησιμοποιεί υπολογιστικές μεθόδους για την επίλυση προβλημάτων της Επιστήμης Δεδομένων. Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- προετοιμασία, καθαρισμός και οπτικοποίηση των δεδομένων συνδυάζοντας SQL και R,
- κατανόηση των μεθόδων επιτηρούμενης, ημι-επιτηρούμενης και μη επιτηρούμενης μάθησης,
- ικανότητα διάκρισης των διαφορών μεταξύ των μεθόδων προκειμένου να μπορεί να επιλέξει την καταλληλότερη για το πρόβλημα που καλείται να επιλύσει,
- ικανότητα εφαρμογής αυτών των μεθόδων στη λύση προβλημάτων με χρήση της γλώσσας R.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να δίνει λύσεις σε πραγματικά προβλήματα χρησιμοποιώντας μία κατάλληλη μέθοδο εξόρυξης δεδομένων.

### **MCDA103: Πιθανοτικά Μοντέλα με χρήση Δεδομένων στη Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων**

Στόχος του παρόντος μαθήματος είναι η παρουσίαση και εφαρμογή ενός συνόλου μαθηματικών τεχνικών, που θα χρησιμοποιηθούν για τον σχεδιασμό, την βέλτιστη απόδοση και αξιοπιστία συστημάτων που λειτουργούν κάτω από τους κανόνες της τυχαιότητας. Το μάθημα αποτελείται από δύο μέρη. Στο Α΄ Μέρος παρουσιάζονται τεχνικές για την βελτιστοποίηση της επίδοσης συστημάτων παροχής υπηρεσιών με χρήση δεδομένων, ενώ στο Β΄ Μέρος παρουσιάζονται και αναπτύσσονται πιθανοτικά πρότυπα και μέθοδοι για τη μελέτη δεδομένων αποτυχίας στην αξιοπιστία μηχανικών συστημάτων.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες λειτουργίας και την δομή των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν τα συστήματα παροχής υπηρεσιών,
- να αναπτύξουν και να εφαρμόζουν μαθηματικά/αναλυτικά μοντέλα για την επίλυση προβλημάτων όπως τα παραπάνω,
- να κατανοούν τα στρατηγικά και επιχειρησιακά επίπεδα αποφάσεων και να είναι σε θέση να επιλέγουν την κατάλληλη μεθοδολογία λύσης για την υποστήριξη κάθε τύπου απόφασης,
- να χρησιμοποιούν κατάλληλα λογισμικά με την βοήθεια των οποίων να λαμβάνουν αποφάσεις για τα υπό μελέτη συστήματα εκμεταλλευόμενοι παρεχόμενα δεδομένα από την λειτουργία τους.
- να κατανοήσουν τους τρόπους συλλογής δεδομένων αξιοπιστίας (χρόνοι ζωής, αριθμοί αποτυχιών) και να αναπτύξουν και να εφαρμόζουν στατιστικές μεθόδους ανάλυσης και ερμηνείας των δεδομένων αυτών με στόχο την παροχή πληροφοριών σε θέματα μηχανικών.
- να αντιλαμβάνονται πώς η κατανόηση του σχεδιασμού ενός συστήματος, όπως είναι π.χ. ένα σύστημα τηλεπικοινωνίας ή ένα σύστημα διανομής ενέργειας σε μια μεγάλη πόλη, μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση της απόδοσης του συστήματος.
- να γνωρίζουν βέλτιστα μοντέλα συστημάτων που εμφανίζονται στη σύγχρονη βιβλιογραφία και να μελετούν χαρακτηριστικά τους σχετιζόμενα με την αξιοπιστία τους με χρήση και ανάπτυξη εννοιών της Πιθανότητας και της Στατιστικής.

### **MCDA211: Μηχανική Μάθηση**

Με το μάθημα αυτό ο φοιτητής θα μπορεί να χρησιμοποιεί μεθόδους μηχανικής μάθησης για την επίλυση προβλημάτων Επιστήμης Δεδομένων. Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- προετοιμάζει, καθαρίζει, οπτικοποιεί τα δεδομένα με χρήση της Python,
- κατανόηση των μεθόδων επιτηρούμενης, βαθιάς και ενεργητικής μάθησης,
- ικανότητα να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των μεθόδων προκειμένου να μπορεί να επιλέξει την κατάλληλότερη για το πρόβλημα που καλείται να επιλύσει,
- ικανότητα να εφαρμόζει αυτές τις μεθόδους στη λύση προβλημάτων με χρήση της γλώσσας Python.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να δίνει λύσεις σε πραγματικά προβλήματα χρησιμοποιώντας κατάλληλη μέθοδο μηχανικής μάθησης.

### **MCDA212: Αριθμητικές Μέθοδοι στην Επιστήμη των Δεδομένων**

Στο μάθημα παρουσιάζονται η διαστηματική αριθμητική (interval arithmetic), μια γενική προσέγγιση της αριθμητικής επίλυσης προβλημάτων με τη νέα αριθμητική καθώς και οι πιο σημαντικές διαστηματικές μέθοδοι με στόχο την εύρεση ολικών λύσεων με σιγουριά. Επίσης, παρουσιάζεται η μεθοδολογία στατιστικής υποδειγματοποίησης για δεδομένα διαστήματα (interval data) και αναλύονται τεχνικές προσέγγισης, πρόβλεψης και ανάλυσης δεδομένων με χρήση διαστηματικής αριθμητικής.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να αξιοποιούν τα πλεονεκτήματα των διαστηματικών μεθόδων στην επίλυση προβλημάτων,
- να αναλύουν πραγματικά δεδομένα σε μορφή διαστημάτων και να επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο πρόβλεψης ή/και προσέγγισης.

### **MCDA111: Εφαρμοσμένη Μπεϋσιανή Στατιστική και Προσομοίωση**

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να προσεγγίσουν υπό την Μπεϋσιανή οπτική οποιοδήποτε πρόβλημα το οποίο μέχρι πρότινος αντιμετώπιζαν με τη χρήση της κλασικής στατιστικής,
- να επιλέγουν κατάλληλες εκ των προτέρων κατανομές,
- να υπολογίζουν τις εκ των υστέρων κατανομές,
- να κάνουν Μπεϋσιανή συμπερασματολογία και να εξάγουν χρήσιμα συμπεράσματα για τα υπό μελέτη σύνολα δεδομένων,
- να προσομοιώνουν παρατηρήσεις από τις εκ των υστέρων κατανομές μέσω τεχνικών Monte Carlo και Markov Chain Monte Carlo με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού.

### **MCDA112: Ανάλυση Επιβίωσης και Στατιστική Θεωρία Αξιοπιστίας**

Το μάθημα περιγράφει τις βασικές έννοιες στο πεδίο της ανάλυσης επιβίωσης και της αξιοπιστίας συστημάτων. Παρουσιάζονται επίσης διάφορες διαδικασίες (παραμετρικές και μη παραμετρικές) για τη μοντελοποίηση δεδομένων διάρκειας ζωής. Τα δεδομένα διάρκειας ζωής, που αφορούν στον χρόνο μέχρι την εκδήλωση ενός γεγονότος ενδιαφέροντος, εμφανίζονται σε διάφορους επιστημονικούς τομείς, όπως της Ιατρικής, της Βιομηχανίας, της Μηχανικής κ.ά.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να επεξεργάζονται δεδομένα διάρκειας ζωής και να εξάγουν συμπεράσματα για τον χρόνο μέχρι την εκδήλωση ενός γεγονότος ενδιαφέροντος,
- να συγκρίνουν εναλλακτικά μοντέλα και να εξετάζουν την καταλληλότητά τους,
- να εφαρμόζουν τεχνικές ανάλυσης επιβίωσης και αξιοπιστίας σε διάφορους επιστημονικούς τομείς.

Επιπλέον, αναμένεται να αποκτήσουν:

- την ικανότητα χρήσης στατιστικών προγραμμάτων,
- τη δυνατότητα υλοποίησης αλγορίθμων σε προγραμματιστικό περιβάλλον για την ανάλυση δεδομένων διάρκειας ζωής και την προσαρμογή κατάλληλων μοντέλων επιβίωσης.

### **MCDA113: Ανάλυση Χρονοσειρών**

Η ανάλυση χρονοσειρών (time series analysis) βρίσκει εφαρμογή σε πολλούς τομείς (στην οικονομία, στην ιατρική, στην διοίκηση κ.ο.κ.). Μελετά συστήματα, διαδικασίες, σήματα και πρότυπα που εξελίσσονται μέσα στον χρόνο. Η ανάλυση χρονοσειρών έχει δυο βασικούς στόχους: (α) να μελετήσει και να αναγνωρίσει τη φύση ενός φαινομένου που αναπαρίσταται από μια ακολουθία παρατηρήσεων, και (β) να προβλέψει τη μελλοντική εξέλιξη του φαινομένου, δηλαδή τις μελλοντικές τιμές της ακολουθίας παρατηρήσεων. Επίσης, αποτελεί πλέον βασική και αναγκαία λειτουργία της διοίκησης μιας επιχείρησης καθώς και η πρόβλεψη τους κρίνεται απαραίτητη για τη λήψη αποφάσεων της επιχείρησης. Πληροφορίες που προέρχονται από προβλέψεις αναφορικά με μελλοντικά γεγονότα αποτελούν συνήθως κρίσιμη εισροή στο πλατύ φάσμα των διαχειριστικών και διευθυντικών αποφάσεων, αφού οι αποφάσεις για τα σημερινά σχέδια εξαρτώνται από τις μελλοντικές προσδοκίες. Οι επιστημονικές προβλέψεις θα πρέπει να είναι αρκετά ακριβείς ώστε να επιτρέπουν καλύτερο σχεδιασμό και έλεγχο από ότι θα ήταν εφικτό χωρίς τη χρήση τους.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει έναν τρόπο σκέψης, που σε συνδυασμό με τις απαραίτητες γνώσεις θα μπορούν να εφαρμόσουν στη πράξη τις έννοιες και τις τεχνικές που θα διδαχθούν. Τελικός στόχος του μαθήματος είναι να αποκτηθούν βασικές θεωρητικές και εργαστηριακές γνώσεις για τον τρόπο σχεδιασμού και εκτέλεσης στατιστικών ερευνών και να εξοικειωθούν οι φοιτητές με μεθόδους πρόβλεψης και, πιο συγκεκριμένα, με τη μέθοδο Box-Jenkins.

### **MCDA114: Πολυμεταβλητή Αναλυτική Δεδομένων και Στατιστική Συμπερασματολογία**

Σκοπός του μαθήματος είναι η παρουσίαση των βασικών εννοιών καθώς και σημαντικών μεθόδων της Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης Δεδομένων. Εισάγονται, στην αρχή, οι έννοιες της πολυδιάστατης στατιστικής ανάλυσης, μελετάται η πολυδιάστατη κανονική κατανομή και εκτιμώνται οι παράμετροι αυτής με την βοήθεια τυχαίων δειγμάτων. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η Πολυμεταβλητή Ανάλυση Διακύμανσης και η Πολυμεταβλητή Γραμμική Παλινδρόμηση. Τέλος εισάγονται και μελετώνται δύο βασικές μέθοδοι παραγοντικής ανάλυσης (Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες και Ανάλυση Αντιστοιχιών) καθώς και μέθοδοι ταξινόμησης και αυτόματης ομαδοποίησης των πολυδιάστατων δεδομένων.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα μπορούν να συνδυάσουν τη στατιστική θεωρία, την επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας καθώς και την εφαρμογή της σε προβλήματα πολύ-διάστατης ανάλυσης δεδομένων.

#### **7.4 Παρακολούθηση Μαθημάτων**

Η παρακολούθηση όλων των μαθημάτων, υποχρεωτικών και επιλογής, είναι υποχρεωτική. Σε περίπτωση κωλύματος διεξαγωγής μαθήματος προβλέπεται η αναπλήρωσή του. Ο διδάσκων οφείλει να ειδοποιεί τους φοιτητές που το παρακολουθούν για την ημερομηνία και την ώρα αναπλήρωσης.

Οι διδάσκοντες υποχρεούνται να παίρνουν παρουσίες σε κάθε διάλεξη. Το ανώτατο όριο απουσιών ανά μάθημα ορίζεται στο 20% του συνολικού αριθμού των διαλέξεων/εργαστηρίων. Απουσίες σε ποσοστό μεγαλύτερο 20% σε ένα μάθημα έχει ως αποτέλεσμα ο φοιτητής να αποτυγχάνει στο συγκεκριμένο μάθημα.

Η διδασκαλία των μαθημάτων γίνεται κατά τις πρωινές ώρες ή/και τις απογευματινές ώρες σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα, που ανακοινώνεται από τη Γραμματεία Μεταπτυχιακών Σπουδών. Η φοίτηση μπορεί να περιλαμβάνει παραδόσεις, σεμινάρια, ειδικές διαλέξεις, εργαστήρια, ατομικές ή/και συλλογικές εργασίες με τις παρουσιάσεις τους (προφορικές ή/και γραπτές).

Οι Μ.Φ. δεν μπορούν να παρακολουθούν μαθήματα που δεν έχουν συμπεριλάβει στη δήλωση μαθημάτων για το εκάστοτε εξάμηνο.

Τα μαθήματα και εργαστήρια του Π.Μ.Σ. πραγματοποιούνται στο Πανεπιστήμιο Πατρών σύμφωνα με το καταρτισθέν ωρολόγιο πρόγραμμα.

#### **7.5 Βαθμολογία – Εξετάσεις – Ορισμός Ε.Κ. και Τ.Ε.Ε.**

Η αξιολόγηση των Μ.Φ. και η επίδοσή τους στα μαθήματα που υποχρεούνται να παρακολουθήσουν στο πλαίσιο του Π.Μ.Σ. σύμφωνα με τη δήλωση μαθημάτων που υπέβαλαν, πραγματοποιείται στο τέλος κάθε εξαμήνου με γραπτές ή προφορικές εξετάσεις, ή με εκπόνηση εργασιών καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου. Ο τρόπος αξιολόγησης ορίζεται από τον διδάσκοντα του κάθε μαθήματος και περιλαμβάνεται στο περίγραμμα του μαθήματος. Η επίδοση σε κάθε μάθημα αξιολογείται από τον/ους διδάσκοντα/ες και βαθμολογείται με την ισχύουσα, για τους προπτυχιακούς φοιτητές, κλίμακα βαθμολογίας. Συγκεκριμένα, οι βαθμοί που δίδονται, κυμαίνονται από μηδέν (0) μέχρι δέκα (10) με διαβαθμίσεις της ακέρατης ή μισής μονάδας. Προβιβάσιμοι βαθμοί είναι το πέντε (5) και οι μεγαλύτεροί του.

Τα μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου εξετάζονται στη χειμερινή εξεταστική περίοδο και του εαρινού εξαμήνου εξετάζονται στην εαρινή εξεταστική περίοδο. Οι ακριβείς ημερομηνίες ορίζονται κατά τη διάρκεια κάθε εξαμήνου, ανάλογα με το ακαδημαϊκό ημερολόγιο του ιδρύματος το οποίο ρυθμίζει και τη διάρκειά τους και οπωσδήποτε τουλάχιστον ένα δεκαήμερο πριν από την έναρξή τους. Δεν προβλέπεται επαναληπτική εξεταστική Σεπτεμβρίου.

Η βαθμολογία των μαθημάτων κατατίθεται στη Γραμματεία του Π.Μ.Σ. εντός 20 ημερών από τη λήξη της εξεταστικής περιόδου. Τα αποτελέσματα της βαθμολόγησης των μαθημάτων κοινοποιούνται με ευθύνη του/της υπεύθυνου/ης συντονιστή/τριας του μαθήματος στους/στις Μ.Φ. δεκαπέντε (15) ημέρες μετά την ημερομηνία εξέτασης.

Κανένας φοιτητής δεν έχει δικαίωμα προσέλευσης στην εξέταση μαθήματος το οποίο δεν έχει προηγουμένως δηλώσει στο τρέχον εξάμηνο των σπουδών του.

Δεν επιτρέπεται η επαναληπτική εξέταση προκειμένου ο/η Μ.Φ. να βελτιώσει τη βαθμολογία του σε μαθήματα που έχει εξεταστεί επιτυχώς.

Σε περίπτωση μαθήματος που ο/η Μ.Φ. αποτυγχάνει στις εξετάσεις, ή δεν προσέρχεται (NS), ή έχει υπερβεί το όριο απουσιών, είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει την παρακολούθησή του αν πρόκειται για υποχρεωτικό μάθημα και να (επαν)εξεταστεί σύμφωνα με τις νέες προϋποθέσεις που πιθανώς τέθηκαν. Όσοι απέτυχαν

στις εξετάσεις μαθημάτων επιλογής, έχουν το δικαίωμα ή να επαναλάβουν το μάθημα (αν προσφέρεται) ή να το αντικαταστήσουν με άλλο μάθημα επιλογής της προτίμησής τους.

Ο μεταπτυχιακός φοιτητής διαγράφεται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος ύστερα από εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής στην περίπτωση που αποτύχει ή δεν εμφανιστεί να εξεταστεί (NS) δύο φορές στο ίδιο μάθημα που έχει συμπεριλάβει στη δήλωσή του.

Για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών ή συνθηκών που ανάγονται σε λόγους ανωτέρας βίας, δύναται να εφαρμόζονται εναλλακτικές μέθοδοι αξιολόγησης, όπως η διεξαγωγή γραπτών ή προφορικών εξετάσεων με τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων, υπό την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται το αδιάβλητο της διαδικασίας αξιολόγησης.

Η εκπόνηση της Μ.Δ.Ε. είναι υποχρεωτική για τους/τις Μ.Φ. Δεν είναι δυνατή η αντικατάστασή της με κάποια άλλη «πρόσφορη» επιστημονική διαδικασία για οποιονδήποτε λόγο.

Κάθε Μ.Φ., κατά την εγγραφή του στο Γ' εξάμηνο, οφείλει να καταθέσει αίτηση (σε τυποποιημένο έντυπο) ορισμού επιβλέποντος καθηγητή (Ε.Κ.) της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής του Εργασίας προσδιορίζοντας ταυτόχρονα την επιστημονική περιοχή που θα αφορά. Η αίτηση συνυπογράφεται από τον προτεινόμενο επιβλέποντα καθηγητή. Κατόπιν εισήγησης της Συντονιστικής Επιτροπής, η αίτηση εγκρίνεται από τη Συνέλευση. Η Σ.Ε. και ο/η Ε.Κ. έχουν την ευθύνη της παρακολούθησης και του ελέγχου της πορείας των σπουδών του μεταπτυχιακού φοιτητή.

Ο επιβλέπων καθηγητής της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας ενός/μίας Μ.Φ. πρέπει να είναι διδάσκων του Π.Μ.Σ.

Ο μέγιστος αριθμός μεταπτυχιακών φοιτητών που δύναται να αναλάβει διδάσκων για επίβλεψη διπλωματικών εργασιών ορίζεται σε έξι (6) κάθε ακαδημαϊκό έτος (ανά κύκλο σπουδών).

Για την εξέταση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, ορίζεται από τη Συνέλευση, Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή (Τ.Ε.Ε.), μετά από εισήγηση της Σ.Ε. Την επιτροπή αιτείται/προτείνει ο/η Ε.Κ. (σε τυποποιημένο έντυπο) προς την Σ.Ε. επισυνάπτοντας περίληψη της εκπονηθείσας εργασίας. Στην Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή της διπλωματικής εργασίας Μ.Φ. συμμετέχουν ο επιβλέπων καθηγητής (ex officio) και δύο (2) άλλα μέλη (εξεταστές), από τις κατηγορίες διδασκόντων που έχουν δικαίωμα διδασκαλίας σε Π.Μ.Σ. σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Τα μέλη της επιτροπής πρέπει να έχουν συναφή επιστημονική ειδικότητα με το αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις (π.χ. απώλειας, αντικειμενικής αδυναμίας άσκησης καθηκόντων επίβλεψης, ασθένειας, κ.λπ.), είναι δυνατή η αντικατάσταση του/της Ε.Κ. ή μέλους της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής μετά από απόφαση της Συνέλευσης του οικείου Τμήματος ύστερα από εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής.

## **ΑΡΘΡΟ 8** **ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Η εκπόνηση της Μ.Δ.Ε. είναι υποχρεωτική για τους/τις Μ.Φ. Δεν είναι δυνατή η αντικατάστασή της με κάποια άλλη «πρόσφορη» επιστημονική διαδικασία για οποιονδήποτε λόγο.

Η Μ.Δ.Ε. είναι αυστηρά ατομική, πρέπει να βρίσκεται θεματικά στο επιστημονικό πεδίο της Στατιστικής, ή/και Πληροφορικής ή/και Πιθανοτήτων ή/και Βελτιστοποίησης και να αποδεικνύει προχωρημένες θεωρητικές γνώσεις και δεξιότητες εμπειρικών εφαρμογών, κριτική σκέψη, και αναλυτικές - συνθετικές - ερευνητικές

ικανότητες. Ενδεικτικά, μια Διπλωματική Εργασία μπορεί να συνίσταται σε: (i) Πρωτότυπη ερευνητική εργασία, (ii) Λεπτομερή απόδειξη ή επέκταση γνωστών συμπερασμάτων, η οποία δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία, (iii) Έκθεση ενός θέματος, με τρόπο που να αποδεικνύει καλή γνώση και σε βάθος κατανόηση της σχετικής βιβλιογραφίας.

Η εξέταση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας γίνεται μόνον εφ' όσον ο/η Μ.Φ. έχει εξετασθεί επιτυχώς σε όλα τα απαιτούμενα μαθήματα του Π.Μ.Σ.

Για να εγκριθεί η διπλωματική εργασία ο φοιτητής οφείλει να την υποστηρίξει δημόσια σε τόπο και χρόνο που έχει ανακοινωθεί από τον/την Ε.Κ. Παρουσιάσεις των Μ.Δ.Ε. ορίζονται κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, εκτός των περιόδων διακοπής των εκπαιδευτικών, διδακτικών και εξεταστικών διαδικασιών. Μεταξύ των ημερομηνιών ανάρτησης της ανακοίνωσης και παρουσίασης της διπλωματικής, πρέπει να μεσολαβεί χρόνος τουλάχιστον δύο (2) ημερών.

Η παρουσίαση περιλαμβάνει την προφορική ανάπτυξη της εργασίας εκ μέρους του/της Μ.Φ. στα μέλη της Τ.Ε.Ε. και σε ακροατήριο και τη διαδικασία υποβολής ερωτήσεων προς αυτόν ώστε τα μέλη της Τ.Ε.Ε. αλλά και οι υπόλοιποι παριστάμενοι να διαμορφώσουν σαφή αντίληψη για το αντικείμενο της εργασίας και την ικανότητα του φοιτητή στην υποστήριξή της. Η παρουσία του/της Ε.Κ. της διπλωματικής και τουλάχιστον ενός εκ των άλλων δύο μελών της Τ.Ε.Ε. είναι αναγκαία.

Η βαθμολόγηση της Μ.Δ.Ε. στηρίζεται στην αξιολόγηση ως προς το ερευνητικό της έργο, την επιστημονική μεθοδολογία απόκτησης των αποτελεσμάτων, την παρουσίαση βιβλιογραφικής αναδρομής και τη χρησιμότητα των ευρημάτων. Αξιολογείται επίσης ο τρόπος της γραπτής και προφορικής παρουσίασης και οι απαντήσεις του/της Μ.Φ. στις ερωτήσεις. Η εξεταστική επιτροπή μπορεί να ζητήσει:

- (1) ελάχιστονες διορθώσεις, στις οποίες ο/η Μ.Φ. ανταποκρίνεται εντός χρονικού διαστήματος τριών (3) ημερών. Εφόσον αυτό ζητηθεί, η επιτροπή καταθέτει τον τελικό βαθμό στη Γραμματεία χωρίς περαιτέρω εξέταση.
- (2) μείζονος σημασίας διορθώσεις. Τότε η επιτροπή ορίζει συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο για επανυποβολή του διορθωμένου κειμένου προς επανεξέταση. Αν ο/η Μ.Φ. δεν ανταποκριθεί επιτυχώς, διαγράφεται ύστερα από σχετική εισήγηση της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής προς τη ΣΕ και απόφαση της Συνέλευσης.

Εφόσον η Μ.Δ.Ε. εγκριθεί από την Τ.Ε.Ε. τα μέλη της συμπληρώνουν και υπογράφουν (κοινό) πρακτικό εξέτασης, σύμφωνα με υπόδειγμα που χορηγείται από τη Γραμματεία και υπάρχει και στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. Ως βαθμός αναγράφεται ο μέσος όρος των βαθμών των παριστάμενων εξεταστών. Ο βαθμός εκφράζεται στη βαθμολογική κλίμακα από πέντε (5) έως δέκα (10) με διαβαθμίσεις της μίας ή μισής μονάδας.

Για κάθε εξάμηνο καθυστέρησης ολοκλήρωσης της διπλωματικής εργασίας από το 3ο εξάμηνο, το ανώτατο όριο βαθμολογίας της διπλωματικής εργασίας μειώνεται κατά ένα (1) βαθμό μέχρι να φτάσει το ελάχιστο ανώτατο όριο που είναι το επτά (7).

Σε περίπτωση αποτυχίας στην εξέταση της διπλωματικής εργασίας, ο φοιτητής μπορεί να επανεξετασθεί για μια ακόμη φορά, όχι νωρίτερα από τρεις (3) μήνες, ούτε αργότερα από έξι (6), από την προηγούμενη εξέταση. Σε περίπτωση δεύτερης αποτυχίας ο φοιτητής διαγράφεται από το Πρόγραμμα μετά από απόφαση της Συνέλευσης.

Για την καταχώρηση της βαθμολογίας της Μ.Δ.Ε., ο επιβλέπων αφού πρώτα εισάγει την βαθμολογία στην ηλεκτρονική γραμματεία, υποβάλλει στη Γραμματεία του Π.Μ.Σ. το πρακτικό εξέτασης.

Το νωρίτερα που μπορεί να κατατεθεί βαθμολογία διπλωματικής εργασίας είναι δέκα (10) εβδομάδες από την ημερομηνία έγκρισης της επίβλεψης από τη Συνέλευση.

Τροποποίηση του θέματος μιας διπλωματικής εργασίας γίνεται κατόπιν πρότασης του/της Μ.Φ. ή του/της Ε.Κ. προς τη Σ.Ε. και εξετάζεται κατά περίπτωση προκειμένου ο/η Ε.Κ. να εισηγηθεί σχετικά προς τη Συνέλευση. Αλλαγή υπό την έννοια της μικρής τροποποίησης - συγκεκριμενοποίησης του τίτλου της διπλωματικής εργασίας, μπορεί να αποφασιστεί ακόμη και την ημέρα παρουσίασης της διπλωματικής εργασίας.

Οι μεταπτυχιακές διπλωματικές εργασίες που έχουν εξεταστεί επιτυχώς κατατίθενται στο Ιδρυματικό Αποθετήριο «Νημερτής» (<https://nemertes.library.upatras.gr/home>). Η ανάρτηση του κειμένου της Μ.Δ.Ε. στο «Νημερτής» είναι υποχρεωτική προκειμένου ο/η αποφοιτήσας/σασα Μ.Φ. να συμμετάσχει στην επόμενη Τελετή Ορκωμοσίας.

### **Συγγραφή διπλωματικής εργασίας**

Η διπλωματική εργασία συντάσσεται στην ελληνική γλώσσα με περίληψη αυτής στην αγγλική. Υπάρχει η δυνατότητα γραφής εξ ολοκλήρου στην αγγλική γλώσσα μετά τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα.

Η έκταση/μέγεθος της ΔΕ είναι αποκλειστικό ζήτημα του/της Ε.Κ. Μια ολοκληρωμένη διπλωματική εργασία πρέπει να απηχεί την ικανότητα του υποψηφίου για το Δ.Μ.Σ., να αναλάβει ανεξάρτητη και αυτόνομη ερευνητική πρωτοβουλία. Η Μ.Δ.Ε. θα πρέπει να δείχνει ότι ο υποψήφιος είναι ενήμερος της σχετικής βιβλιογραφίας. Πρέπει να είναι επιμελημένη, γραμμένη γλωσσικά σωστά, τηρώντας τους βασικούς κανόνες της γραμματικής και της σύνταξης, ενώ δεν θα πρέπει να περιέχει τυπογραφικά ή άλλα σφάλματα.

Θέματα που αφορούν στη συγγραφή της Μ.Δ.Ε., όπως π.χ. γραμματοσειρά, οδηγίες για την περίληψη, το περιεχόμενο, τη διάρθρωση και τον τρόπο παρουσίασης της εργασίας, ζητήματα βιβλιογραφίας, κ.λπ., παρατίθενται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.

Για την εκπόνηση και συγγραφή της Μ.Δ.Ε., ισχύουν οι όροι συγγραφής και δημοσιοποίησης διπλωματικών εργασιών του Πανεπιστημίου Πατρών όπως αυτοί παρατίθενται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.

86

## **ΑΡΘΡΟ 9 ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ**

Οι Μ.Φ. υποχρεούνται να ανανεώνουν τη εγγραφή τους και να κάνουν δήλωση μαθημάτων στην αρχή εκάστου διδακτικού εξαμήνου μέσα στις αποκλειστικές προθεσμίες που ανακοινώνονται από τη Γραμματεία του Π.Μ.Σ.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές έχουν τις κάτωθι υποχρεώσεις:

- να σέβονται και να τηρούν τον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών, τις αποφάσεις των οργάνων του Π.Μ.Σ., του Τμήματος και του Πανεπιστημίου Πατρών, καθώς και την ακαδημαϊκή δεοντολογία,
- να παρακολουθούν ανελλιπώς τα μαθήματα του ισχύοντος προγράμματος σπουδών,
- να υποβάλλουν τις απαιτούμενες εργασίες, ασκήσεις, κ.λπ. μέσα στις καθορισμένες προθεσμίες,
- να προσέρχονται στις προβλεπόμενες εξετάσεις,
- να συμμετάσχουν στην αξιολόγηση κάθε μαθήματος και κάθε διδάσκοντος που πραγματοποιείται στο τέλος κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου με ευθύνη της ΜΟΔΙΠ του Ιδρύματος,
- να υποβάλλουν στη Γραμματεία, πριν την αξιολόγηση της διπλωματικής τους εργασίας, υπεύθυνη δήλωση ότι η διπλωματική εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής ούτε στο σύνολο ούτε σε επιμέρους τμήματα αυτής.

Οι Μ.Φ. έχουν όλα τα δικαιώματα και τις παροχές που προβλέπονται για τους φοιτητές του Α' κύκλου σπουδών, πλην του δικαιώματος παροχής δωρεάν διδακτικών συγγραμμάτων. Το Ίδρυμα υποχρεούται να

εξασφαλίσει στους φοιτητές με αναπηρία ή/και ειδικές ανάγκες προσβασιμότητα στα προτεινόμενα συγγράμματα και τη διδασκαλία.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές καλούνται να συμμετέχουν και να παρακολουθούν σεμινάρια, συζητήσεις, συνέδρια/ημερίδες με γνωστικό αντικείμενο συναφές με αυτό του Π.Μ.Σ., διαλέξεις ή άλλες επιστημονικές εκδηλώσεις του Π.Μ.Σ., κ.ά. Οι Μ.Φ. δύναται να ασκούν επικουρικό διδακτικό έργο σε προγράμματα σπουδών πρώτου κύκλου με απόφαση της Συνέλευσης. Οι Μ.Φ. εκδίδουν υποχρεωτικά ακαδημαϊκή ταυτότητα μέσω της Ηλεκτρονικής Υπηρεσίας Απόκτησης Ακαδημαϊκής Ταυτότητας του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού.

Η παροχή εκπαιδευτικού έργου από Μ.Φ. του Προγράμματος σε άλλους φοιτητές του οικείου Τμήματος Μαθηματικών, χωρίς ανάθεση από την Συνέλευση, συνιστά ελεγκτέο αντιδεοντολογικό παράπτωμα.

Η Συνέλευση μετά την εισήγηση της Σ.Ε., δύναται να αποφασίσει τη διαγραφή μεταπτυχιακών φοιτητών εάν:

- δεν σέβονται και δεν τηρούν τις αποφάσεις των αρμοδίων οργάνων καθώς και την ακαδημαϊκή δεοντολογία,
- υπερβούν το ανώτατο όριο απουσιών,
- έχουν αποτύχει στην εξέταση μαθήματος ή μαθημάτων όπως ορίζεται στον παρόντα κανονισμό και δεν έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς το πρόγραμμα,
- υπερβούν τη μέγιστη χρονική διάρκεια φοίτησης στο Π.Μ.Σ., όπως ορίζεται στον παρόντα κανονισμό,
- έχουν παραβιάσει τις κείμενες διατάξεις όσον αφορά την αντιμετώπιση πειθαρχικών παραπτωμάτων,
- δεν ανανέωσαν την εγγραφή τους ή δεν παρακολούθησαν μαθήματα για δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα οπότε χάνουν αυτοδίκαια την ιδιότητα του μεταπτυχιακού φοιτητή και διαγράφονται από τα μητρώα του Π.Μ.Σ.,
- αυτοδίκαια, κατόπιν σχετικής υποβολής αιτήσεως.

## **ΑΡΘΡΟ 10** **ΑΠΟΝΟΜΗ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ Δ.Μ.Σ.**

### **10.1 Προϋποθέσεις Απονομής Δ.Μ.Σ.**

Ο μεταπτυχιακός φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και λαμβάνει το Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, όταν εκπληρώσει όλες τις, υπό του Προγράμματος και του Εσωτερικού Κανονισμού λειτουργίας για τις Μεταπτυχιακές Σπουδές του Πανεπιστημίου Πατρών, προβλεπόμενες υποχρεώσεις. Ειδικότερα θα πρέπει να:

- i) έχει λάβει προαγωγικό βαθμό στα προβλεπόμενα οκτώ (8) εξαμηνιαία μαθήματα (6 υποχρεωτικά και 2 επιλογής) κι επομένως συγκεντρώσει εξήντα (60) ECTS,
- ii) έχει αξιολογηθεί επιτυχώς κατά την δημόσια παρουσίαση της Μ.Δ.Ε. κι επομένως συγκεντρώσει τριάντα (30) ECTS.

Εάν οι εν λόγω προϋποθέσεις δεν επιτευχθούν μέσα στην μέγιστη προβλεπόμενη διάρκεια σπουδών των τριών (3) ετών (3 + 3 εξάμηνα), ο/η Μ.Φ. διαγράφεται από το Π.Μ.Σ. κατόπιν πράξης διαγραφής η οποία εκδίδεται μετά από απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος και κοινοποιείται στον/στην ενδιαφερόμενο/η από τη Γραμματεία του Π.Μ.Σ. Σε αυτήν την περίπτωση δικαιούται μόνον απλού πιστοποιητικού επιτυχούς παρακολούθησης των μαθημάτων, όπου έλαβε προαγωγικό βαθμό.

### **10.2 Υπολογισμός Βαθμού Δ.Μ.Σ.**

Ο τελικός βαθμός του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών καθορίζεται από τους βαθμούς των οκτώ (8) μαθημάτων (υποχρεωτικών και επιλογής) του Προγράμματος που παρακολούθησε ο φοιτητής και τον βαθμό της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας. Ο βαθμός προκύπτει από την σταθμισμένη μέση τιμή των βαθμών των μαθημάτων του Π.Μ.Σ. και της Διπλωματικής Εργασίας (συντελεστές στάθμισης αποτελούν

οι πιστωτικές μονάδες των μαθημάτων και της Διπλωματικής Εργασίας). Αναλυτικά ο βαθμός του Δ.Μ.Σ. προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Τελικός Βαθμός} = (\text{Άθροισμα βαθμών 8 μαθημάτων} \times 7.5 + \text{Βαθμός Μ.Δ.Ε} \times 30) / 90$$

Ο βαθμός του Δ.Μ.Σ. πιστοποιεί την επιτυχή περάτωση των σπουδών του/της Μ.Φ., υπολογίζεται με ακρίβεια δύο (2) δεκαδικών ψηφίων και συνοδεύεται από χαρακτηρισμό που αναγράφεται στα απονεμόμενα Δ.Μ.Σ. ως εξής:

- «Άριστα», για βαθμό από 8.50 (συμπεριλαμβανομένου) έως 10
- «Λίαν Καλώς», για βαθμό από 6.50 (συμπεριλαμβανομένου) έως 8.49
- «Καλώς», για βαθμό από 5.00 έως 6.49

Η απονομή των τίτλων Δ.Μ.Σ. εγκρίνεται από τη Συνέλευση του Τμήματος.

### 10.3 Απαραίτητα δικαιολογητικά

Μετά την απονομή του από τη Συνέλευση του Τμήματος, οι τελειόφοιτοι/τες Μ.Φ. προκειμένου να συμμετάσχουν στην επόμενη Τελετή Ορκωμοσίας του Ιδρύματος υποβάλλουν στη Γραμματεία του Π.Μ.Σ.:

- αίτηση συμμετοχής στην τελετή (χορηγείται από τη Γραμματεία),
- Υπεύθυνη Δήλωση συμπληρωμένη σύμφωνα με τις οδηγίες που του δίνονται,
- ευανάγνωστο φωτοαντίγραφο των δύο όψεων της αστυνομικής του ταυτότητας,
- την ακαδημαϊκή ταυτότητα (πάσο) που έχει λάβει,
- το μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με τον αριθμό πρωτοκόλλου που του στάλθηκε από Ιδρυματικό Αποθετήριο «Νημερτής» ύστερα από την κατάθεση της διπλωματικής του εργασίας,
- αντίγραφο της διπλωματικής του εργασίας σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή (αρχείο pdf σε cd).

### 10.4 Τελετουργικό Απονομής Δ.Μ.Σ.

Ο/Η Μ.Φ. που ολοκλήρωσε επιτυχώς τις σπουδές του/της, ορκίζεται ενώπιον του Πρυτάνεως και του Προέδρου του Τμήματος, σε δημόσια τελετή, που γίνεται μετά τη λήξη εκάστης εξεταστικής περιόδου, σε ημέρα και ώρα, που ορίζεται από τον Πρύτανη σε συνεργασία με τους Προέδρους των Τμημάτων. Ο όρκος δεν αποτελεί συστατικό στοιχείο της επιτυχούς περάτωσης των σπουδών, είναι όμως αναγκαία προϋπόθεση για τη χορήγηση του τίτλου.

Για λόγους ανωτέρας βίας (π.χ. λόγοι υγείας, διαμονή ή εργασία στο εξωτερικό, στρατιωτικές υποχρεώσεις) και με αίτησή του προς τη Γραμματεία του Τμήματος, ο απόφοιτος μπορεί να ζητήσει τη χορήγηση του τίτλου σπουδών χωρίς να συμμετάσχει στην τελετή ορκωμοσίας ή να ζητήσει να συμμετάσχει σε επόμενη τελετή ορκωμοσίας. Η εξαίρεση από την υποχρέωση συμμετοχής σε ορκωμοσία εγκρίνεται από τον Πρόεδρο του Τμήματος.

Πριν από την ορκωμοσία ή την απαλλαγή από αυτή, μπορεί να δίδεται στους αποφοίτους σχετικό πιστοποιητικό για την επιτυχή περάτωση των σπουδών τους.

## ΑΡΘΡΟ 11 ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ

Οι Μ.Φ. υποχρεούνται να αναφέρουν με τον ενδεδειγμένο τρόπο αν χρησιμοποίησαν το έργο και τις απόψεις άλλων. Η αντιγραφή θεωρείται σοβαρό ακαδημαϊκό παράπτωμα. Λογοκλοπή θεωρείται η αντιγραφή εργασίας κάποιου/ας άλλου/ης, η χρησιμοποίηση εργασίας άλλου/ης – δημοσιευμένης ή μη – χωρίς τη δέουσα αναφορά, αλλά και η χρήση εργαλείων αυτοματοποιημένης παραγωγής κειμένου (π.χ. του εργαλείου Τεχνητής Νοημοσύνης τύπου chatGPT).

Η αντιγραφή οποιουδήποτε υλικού τεκμηρίωσης, ακόμη και από μελέτες του/της ιδίου/ας του/της Μ.Φ.,

χωρίς σχετική αναφορά, μπορεί να στοιχειοθετήσει απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος για διαγραφή του/της. Στις παραπάνω περιπτώσεις, η Συνέλευση του Τμήματος μπορεί να αποφασίσει τη διαγραφή του/της, αφού προηγουμένως του/της δοθεί η δυνατότητα να εκθέσει, προφορικώς ή γραπτώς, τις απόψεις του/της επί του θέματος.

Οποιοδήποτε παράπτωμα ή παράβαση ακαδημαϊκής δεοντολογίας παραπέμπεται για αντιμετώπιση του προβλήματος στη Συνέλευση του Τμήματος. Ως παραβάσεις θεωρούνται και τα παραπτώματα της αντιγραφής ή της λογοκλοπής και γενικότερα κάθε παράβαση των διατάξεων περί πνευματικής ιδιοκτησίας από Μ.Φ. κατά τη συγγραφή εργασιών στο πλαίσιο των μαθημάτων ή την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

## ΑΡΘΡΟ 12 ΦΟΙΤΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ

Οι Μ.Φ. δύνανται να χρησιμοποιούν την υπάρχουσα υλικοτεχνική υποδομή του Πανεπιστημίου, η οποία περιλαμβάνει χώρους διδασκαλίας κατάλληλα εξοπλισμένους με σύγχρονα μέσα διδασκαλίας και Η/Υ, τη Βιβλιοθήκη, και τις εγκαταστάσεις του Τμήματος.

Οι Μ.Φ. που δεν έχουν άλλη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, δικαιούνται πλήρη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη στο Εθνικό Σύστημα Υγείας (Ε.Σ.Υ.) με κάλυψη των σχετικών δαπανών από τον Εθνικό Οργανισμό Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (Ε.Ο.Π.Υ.Υ.) κατ' ανάλογη εφαρμογή του άρθρου 33 του ν. 4368/2016 (Α'83).

89

Οι Μ.Φ. δικαιούνται δωρεάν σίτιση και στέγαση με βάση την ατομική και οικογενειακή οικονομική τους κατάσταση και την εντοπιότητά τους, καθώς και την έδρα του ΑΕΙ, και τις ειδικές συνθήκες που επικρατούν σε αυτό.

Οι Μ.Φ. λαμβάνουν διευκολύνσεις για τις μετακινήσεις τους σε όλη τη διάρκεια του έτους και τα αναγκαία μέσα για την πολιτιστική τους καλλιέργεια και ψυχαγωγία.

### **Φοιτητικές υποτροφίες και βραβεία**

Το Π.Μ.Σ. χρηματοδοτεί μέσω του Ε.Λ.Κ.Ε. του Πανεπιστημίου Πατρών (για όσο χρονικό διάστημα διαρκεί η χρηματοδότηση):

- χρηματικό έπαθλο, με κριτήρια αριστείας, σε έναν τουλάχιστον νέο-εισερχόμενο/μενη Μ.Φ.,
- την παρουσίαση σε συνέδριο ή/και τη δημοσίευση σε επιστημονικό περιοδικό επιλεγμένων Μ.Δ.Ε.

## ΑΡΘΡΟ 13 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ

Επιπλέον του τίτλου του Π.Μ.Σ., χορηγείται παράρτημα διπλώματος το οποίο είναι επεξηγηματικό έγγραφο και δεν υποκαθιστά τον επίσημο τίτλο σπουδών ή την αναλυτική βαθμολογία των μαθημάτων. Το παράρτημα διπλώματος επισυνάπτεται στον τίτλο σπουδών και παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη φύση, το επίπεδο, το γενικότερο πλαίσιο εκπαίδευσης, το περιεχόμενο και το καθεστώς των σπουδών, οι οποίες ολοκληρώθηκαν με επιτυχία από το άτομο που αναγράφεται ονομαστικά στο πρωτότυπο του τίτλου. Στο παράρτημα δεν γίνονται αξιολογικές κρίσεις και δεν υπάρχουν δηλώσεις ισοτιμίας ή αντιστοιχίας ή προτάσεις σχετικά με την αναγνώριση του τίτλου στο εξωτερικό. Το παράρτημα διπλώματος εκδίδεται αυτομάτως και χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα, και πρέπει να πληροί τις προϋποθέσεις

γνησιότητας που απαιτούνται για τον χορηγούμενο τίτλο σπουδών. Η ημερομηνία έκδοσης του παραρτήματος δεν συμπίπτει υποχρεωτικά με την ημερομηνία χορήγησης του τίτλου σπουδών, αλλά δεν μπορεί ποτέ να είναι προγενέστερη από αυτή.

#### **ΑΡΘΡΟ 14**

##### **ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ – ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ**

Η λειτουργία του Π.Μ.Σ. αξιοποιεί την υποδομή (αίθουσες διδασκαλίας και εργαστήρια) του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Πατρών. Το Τμήμα Μαθηματικών είναι ένα από τα έξι Τμήματα, που απαρτίζουν τη Σχολή Θετικών Επιστημών και στεγάζεται μαζί με το Τμήμα Βιολογίας σε ένα ενιαίο τριώροφο κτίριο. Για περισσότερες πληροφορίες συμβουλευτείτε στον ιστότοπο Τμήματος την ιστοσελίδα <https://www.math.upatras.gr/el/department/infrastructure/>.

Στο Π.Μ.Σ. λειτουργεί Γραμματεία, η οποία ασκεί τα καθήκοντα της διοικητικής υποστήριξής του και είναι υπεύθυνη για την ομαλή, αποτελεσματική και εύρυθμη λειτουργία του. Στην αρμοδιότητά της υπάγονται όλα τα θέματα που έχουν σχέση με την διεξαγωγή της αλληλογραφίας, την τήρηση πρωτοκόλλου και αρχείου, την τήρηση πρακτικών των συνεδριάσεων των συλλογικών οργάνων του Π.Μ.Σ., την κατάρτιση και τήρηση των μητρώων και ατομικών φακέλων των μεταπτυχιακών φοιτητών, την παρακολούθηση της φοιτητικής τους κατάστασης (καταχώριση βαθμολογίας, κ.λπ.), τη χορήγηση βεβαιώσεων, πιστοποιητικών και άλλων τίτλων σπουδών στους/στις Μ.Φ., τις ορκωμοσίες, τις υποτροφίες, τις φοιτητικές ταυτότητες, κ.λπ.

#### **ΑΡΘΡΟ 15**

##### **ΠΟΡΟΙ Π.Μ.Σ. – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ**

Οι πόροι του Π.Μ.Σ. προέρχονται από: α) δωρεές, χορηγίες και πάσης φύσεως οικονομικές ενισχύσεις, β) κληροδοτήματα, γ) πόρους από ερευνητικά έργα ή προγράμματα, δ) ιδίους πόρους του οικείου Ιδρύματος και ε) τον κρατικό προϋπολογισμό ή το πρόγραμμα δημοσίων επενδύσεων.

Δεν απαιτείται η καταβολή διδάκτρων για τη φοίτηση στο Π.Μ.Σ.

#### **ΑΡΘΡΟ 16**

##### **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Στο τέλος κάθε εξαμήνου πραγματοποιείται αξιολόγηση κάθε μαθήματος και κάθε διδάσκοντος από τους/τις Μ.Φ. Η αξιολόγηση γίνεται με τη χρήση ειδικού εντύπου/ερωτηματολογίου αξιολόγησης που συμπληρώνουν οι Μ.Φ. Το ερωτηματολόγιο καλύπτει την αξιολόγηση του μαθήματος και των διδασκόντων. Τα μαθήματα αξιολογούνται ως προς το περιεχόμενο, τον τρόπο διδασκαλίας, το εκπαιδευτικό υλικό, και το βαθμό συσχέτισής του με τις αρχές και τη φιλοσοφία του μεταπτυχιακού προγράμματος. Οι διδάσκοντες αξιολογούνται ως προς τις γνώσεις και την ικανότητα μετάδοσής τους στους φοιτητές, την προετοιμασία τους, τη χρησιμοποίηση σύγχρονης βιβλιογραφίας, την προθυμία τους να απαντούν σε ερωτήσεις, την έγκαιρη βαθμολόγηση και επιστροφή εργασιών και γραπτών εξετάσεων και την τήρηση των ωρών διδασκαλίας του μαθήματος.

Το Π.Μ.Σ. αξιολογείται στο πλαίσιο της περιοδικής αξιολόγησης/πιστοποίησης της ακαδημαϊκής μονάδας από την Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης. Στο πλαίσιο αυτό αξιολογείται η συνολική αποτίμηση του

έργου που επιτελέστηκε από το Π.Μ.Σ., ο βαθμός εκπλήρωσης των στόχων που είχαν τεθεί κατά την ίδρυσή του, η βιωσιμότητά του, η απορρόφηση των αποφοίτων στην αγορά εργασίας, ο βαθμός συμβολής του στην έρευνα, η εσωτερική αξιολόγησή του από τους/τις Μ.Φ., η σκοπιμότητα παράτασης της λειτουργίας του, καθώς και λοιπά στοιχεία σχετικά με την ποιότητα του έργου που παράγεται και τη συμβολή του στην εθνική στρατηγική για την ανώτατη εκπαίδευση (παρ. 1 του άρθρου 87 του ν. 4957/2022). Αν ένα Π.Μ.Σ. κατά το στάδιο της αξιολόγησής του σύμφωνα με την ανωτέρω παράγραφο κριθεί ότι δεν πληροί τις προϋποθέσεις συνέχισης της λειτουργίας του, η λειτουργία του ολοκληρώνεται με την αποφοίτηση των ήδη εγγεγραμμένων φοιτητών σύμφωνα με την απόφαση ίδρυσης και τον κανονισμό μεταπτυχιακών και διδακτορικών προγραμμάτων σπουδών.

## ΑΡΘΡΟ 17 ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΤΟΥ Π.Μ.Σ.

Το Π.Μ.Σ. προβάλλεται στη θέση <https://mcda.math.upatras.gr/> του ιστότοπου του Τμήματος Μαθηματικών. Στον ιστότοπο παρουσιάζεται το σύνολο των πληροφοριών και κανονισμών που ενδιαφέρουν τους/τις Μ.Φ., όπως το πρόγραμμα σπουδών, το ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων και εξετάσεων, το προσωπικό που υποστηρίζει το Π.Μ.Σ., χρήσιμα έντυπα, κ.λπ. Πραγματοποιείται τακτική ενημέρωση των παραπάνω πληροφοριών.

Οι ανακοινώσεις της Γραμματείας του Π.Μ.Σ. και των διδασκόντων για νέα – ειδήσεις σχετικά με τις σπουδές, ευκαιρίες για εργασία, αλλά και τρέχοντα ζητήματα επικαιρότητας, όπως η πρόσκληση για ανανέωση εγγραφών και δηλώσεων μαθημάτων, συνέδρια, διαλέξεις, κ.λπ. αναρτώνται στην ιστοσελίδα <https://my.math.upatras.gr/> του Τμήματος.

## ΑΡΘΡΟ 18 ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Όσα θέματα δεν ρυθμίζονται από τον παρόντα Κανονισμό και τον εσωτερικό Κανονισμό του Π.Μ.Σ., θα ρυθμίζονται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος Μαθηματικών.

## ΑΡΘΡΟ 19 ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ

Α.Ε.Ι.	⇒	Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
Α.Σ.Ε.Ι.	⇒	Ανώτατα Στρατιωτικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
Β.Κ.Π.	⇒	Βιβλιοθήκη & Κέντρο Πληροφόρησης
Δ.Ε.Π.	⇒	Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό
Δ.Μ.Σ.	⇒	Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Ε.ΔΙ.Π.	⇒	Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό
Ε.Ε.Π.	⇒	Ειδικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό
Ε.Κ.	⇒	Επιβλέπων Καθηγητής
Ε.Λ.Κ.Ε.	⇒	Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας
Ε.Τ.Ε.Π.	⇒	Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό
ΕΘ.Α.Α.Ε.	⇒	Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης
Μ.Δ.Ε.	⇒	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Μ.Φ.	⇒	Μεταπτυχιακός/κή Φοιτητής/Φοιτήτρια
Π.Μ.	⇒	Πιστωτικές Μονάδες (ECTS)
Π.Μ.Σ.	⇒	Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Σ.Ε.	⇒	Συντονιστική Επιτροπή
Τ.Ε.Ε.	⇒	Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

## ΑΡΘΡΟ 20 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 :** Δικαιολογητικά υποψηφιότητας σε Π.Μ.Σ.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 :** Οδηγίες συγγραφής Μ.Δ.Ε.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3:** Όροι συγγραφής και δημοσιοποίησης διπλωματικών εργασιών, μεταπτυχιακών εργασιών και διδακτορικών διατριβών στο Πανεπιστήμιο Πατρών

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4:** Υπόδειγμα Πρακτικού εξέτασης Μ.Δ.Ε.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5:** Ο Πρότυπος τίτλος (Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών) που απονέμει το Π.Μ.Σ.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 : Δικαιολογητικά υποψηφιότητας σε Π.Μ.Σ.**

Με την αίτησή τους οι υποψήφιοι/ες υποβάλλουν:

1. Βιογραφικό σημείωμα (κατά προτίμηση στα πρότυπα του [europass](#)).
2. Περιγραφή σκοπού και κινήτρων για μεταπτυχιακές σπουδές (έως 300 λέξεις).
3. Αντίγραφο βασικού τίτλου σπουδών ή βεβαίωση περάτωσης σπουδών.
4. Πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας βασικού τίτλου σπουδών στο οποίο αναγράφεται και ο βαθμός του πτυχίου.
5. Παράρτημα διπλώματος, εάν έχει χορηγηθεί.
6. Αντίγραφο αποδεικτικού γνώσης της αγγλικής γλώσσας (επιπέδου τουλάχιστον B2).
7. Πιστοποιητικό κατεύθυνσης βασικών σπουδών (εάν προβλέπεται στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του υποψηφίου).
8. Περίληψη πτυχιακής εργασίας έως 300 λέξεις και αντίγραφο εξωφύλλου, εάν έχει εκπονηθεί.
9. Αποδεικτικά δημοσιεύσεων σε πρακτικά συνεδρίων ή σε επιστημονικά περιοδικά ή βιβλία ή μονογραφίες του υποψηφίου, εάν υπάρχουν.
10. Δύο εμπιστευτικές συστατικές επιστολές.
11. Αντίγραφα άλλων τίτλων σπουδών που κατέχουν, εάν υπάρχουν.
12. Πιστοποιητικά αναλυτικής βαθμολογίας των ως άνω άλλων τίτλων σπουδών, εάν υπάρχουν.
13. Παράρτημα διπλώματος των ως άνω άλλων τίτλων σπουδών, εάν υπάρχουν.
14. Αντίγραφο αποδεικτικού ξένης γλώσσας (εκτός της αγγλικής) εάν υπάρχει.
15. Οποιαδήποτε άλλο στοιχείο που κατά τη γνώμη του υποψηφίου συμβάλει στην πληρέστερη αξιολόγησή του.
16. Αντίγραφο απόκτησης επαγγελματικής εμπειρίας, εάν υπάρχει

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 : Οδηγίες συγγραφής Μ.Δ.Ε.

Οι φοιτητές πρέπει να δώσουν μεγάλη προσοχή στη μορφοποίηση του κειμένου, προκειμένου η Μεταπτυχιακή Διπλωματική τους Εργασία να είναι ευανάγνωστη. Το σύγγραμμα πρέπει να ακολουθεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Η γλώσσα συγγραφής είναι είτε η Ελληνική (συνοδεύεται από περίληψη στην Αγγλική) είτε η Αγγλική (συνοδεύεται από εκτεταμένη περίληψη στην Ελληνική), ύστερα από συνεννόηση του/της ΜΦ με τον/την Ε.Κ.
- Μέγεθος σελίδας: A4 (πλάτος 21 cm, ύψος 29.7 cm)
- Περιθώρια: 1.5 cm κατ' ελάχιστον σε κάθε πλευρά
- Τύπος γραμματοσειράς: Calibri, Times New Roman, Cambria Math, ή συναφής
- Μέγεθος γραμματοσειράς: 11 pt κατ' ελάχιστον
- Οι εικόνες, τα σχήματα, τα διαγράμματα, οι πίνακες να είναι ευδιάκριτα και υψηλής ποιότητας. Να συνοδεύονται από σχετική λεζάντα και να περιγράφονται/αναφέρονται τουλάχιστον μια φορά μέσα στο κείμενο της Μ.Δ.Ε.
- Όλες οι βιβλιογραφικές αναφορές να αναφέρονται μέσα στο κείμενο της Μ.Δ.Ε.

Η ακριβής δομή της Μ.Δ.Ε. καθορίζεται ύστερα από συνεννόηση του/της Μ.Φ. με τον/την Ε.Κ. Μια τυπική εργασία σελιδοποιείται ως ακολούθως:

- Εξώφυλλο (Λογότυπα Πανεπιστημίου Πατρών και Π.Μ.Σ., Τίτλος Π.Μ.Σ., Τίτλος Μ.Δ.Ε., ονοματεπώνυμο Μ.Φ., ονοματεπώνυμο Ε.Κ.).
- Πρόλογος (προαιρετικός), με ευχαριστίες, αφιερώσεις, κ.λπ.
- Περίληψη και λέξεις κλειδιά (ελληνικά και αγγλικά)
- Περιεχόμενα.
- Κείμενο (χρήση κειμενογράφου MS Word ή Latex)
  - i. Εισαγωγή (προαιρετική).
  - ii. Κύριο μέρος (με τα μεγαλύτερα κεφάλαια και τα πλέον σημαντικά υποκεφάλαια στη συνέχεια συναφών κεφαλίδων).
- Παραπομπές
  - i. Βιβλιογραφία.
  - ii. Παραρτήματα (εάν υπάρχουν).

Επικαιροποιημένο κατάλογο των μέχρι τώρα διπλωματικών εργασιών των Μ.Φ. του Π.Μ.Σ. μπορείτε να βρείτε στη διεύθυνση: <https://www.math.upatras.gr/el/studies/msc/mcda/thesis/>

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 : Όροι συγγραφής και δημοσιοποίησης διπλωματικών εργασιών, μεταπτυχιακών εργασιών και διδακτορικών διατριβών στο Πανεπιστήμιο Πατρών

Κάθε τόμος με το κείμενο της εργασίας φέρει ευδιάκριτα στο πίσω μέρος της σελίδας τίτλου του τα ακόλουθα:

Πανεπιστήμιο Πατρών, [Τμήμα]

[Όνομα Συγγραφέα]

© [έτος] - Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος

1. Ο/Η Προπτυχιακός Φοιτητής (ΠΦ), Μεταπτυχιακός Φοιτητής (ΜΦ) ή Υποψήφιος Διδάκτορας (ΥΔ) - μέσα από τη σχετική φόρμα κατάθεσης της εργασίας στο Ιδρυματικό Αποθετήριο Νημερτής- εκχωρεί στο Πανεπιστήμιο Πατρών και στη Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης το μη αποκλειστικό δικαίωμα διάθεσής της μέσα από το διαδίκτυο για σκοπούς συστηματικής και πλήρους συλλογής της ερευνητικής παραγωγής του Πανεπιστημίου Πατρών, καταγραφής, διαφάνειας και προαγωγής της έρευνας.
2. Κάθε ΠΦ, ΜΦ ή ΥΔ που εκπονεί τη διπλωματική, μεταπτυχιακή εργασία του ή τη διδακτορική διατριβή του σε Τμήμα του Πανεπιστημίου Πατρών, θεωρείται ότι έχει λάβει γνώση και αποδέχεται τα ακόλουθα:
  - Το σύνολο της εργασίας αποτελεί πρωτότυπο έργο, παραχθέν από τον/ην ίδιο/α, και δεν παραβιάζει δικαιώματα τρίτων καθ' οιονδήποτε τρόπο.
  - Εάν η εργασία περιέχει υλικό, το οποίο δεν έχει παραχθεί από τον/ην ίδιο/α, αυτό πρέπει να είναι ευδιάκριτο και να αναφέρεται ρητώς εντός του κειμένου της εργασίας ως προϊόν εργασίας τρίτου, σημειώνοντας με παρομοίως σαφή τρόπο τα στοιχεία ταυτοποίησής του, ενώ παράλληλα βεβαιώνει πως στην περίπτωση χρήσης αυτούσιων γραφικών αναπαραστάσεων, εικόνων, γραφημάτων κ.λπ., έχει λάβει τη χωρίς περιορισμούς άδεια του κατόχου των πνευματικών δικαιωμάτων για την συμπερίληψη και επακόλουθη δημοσίευση του υλικού αυτού.
  - Ο/Η ΠΦ, ΜΦ ή ΥΔ φέρει αποκλειστικά την ευθύνη της δίκαιης χρήσης του υλικού που χρησιμοποίησε και τίθεται αποκλειστικός υπεύθυνος των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής. Αναγνωρίζει δε ότι το Πανεπιστήμιο Πατρών δεν φέρει, ούτε αναλαμβάνει οιαδήποτε ευθύνη που τυχόν προκύψει από πλημμελή εκκαθάριση πνευματικών δικαιωμάτων.
  - Η σύνταξη, κατάθεση και διάθεση της εργασίας δεν κωλύεται από οποιαδήποτε παραχώρηση των πνευματικών δικαιωμάτων του συγγραφέα σε τρίτους, π.χ. σε εκδότες μονογραφιών ή επιστημονικών περιοδικών, σε οποιοδήποτε διάστημα, πριν ή μετά τη δημοσίευση της εργασίας, και πως ο συγγραφέας αναγνωρίζει ότι το Πανεπιστήμιο Πατρών δεν απεμπολεί τα δικαιώματα διάθεσης του περιεχομένου της διπλωματικής ή μεταπτυχιακής εργασίας ή της διδακτορικής διατριβής σύμφωνα με τα μέσα που το ίδιο επιλέγει.
  - Για τους παραπάνω λόγους κατά την υποβολή της διπλωματικής ή μεταπτυχιακής εργασίας ή της διδακτορικής διατριβής ο/η ΠΦ/ΜΦ/ΥΔ υποβάλλει υπεύθυνη δήλωση στην οποία δηλώνει ότι έχει λάβει γνώση και γνωρίζει τις συνέπειες του νόμου και των οριζόμενων στους Κανονισμούς Σπουδών του ΠΜΣ και του Τμήματος και στον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Πανεπιστημίου Πατρών, καθώς και ότι η εργασία που καταθέτει με θέμα «.....» έχει εκπονηθεί με δική του ευθύνη τηρουμένων των προϋποθέσεων που ορίζονται στις ισχύουσες διατάξεις και στον παρόντα Κανονισμό για τα πνευματικά δικαιώματα.
3. Οι εργασίες δημοσιεύονται στο Ιδρυματικό Αποθετήριο το αργότερο εντός δώδεκα (12) μηνών. Η Συντονιστική Επιτροπή ενός ΜΠΣ ή η τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή μπορεί να ζητήσει, μετά από επαρκώς τεκμηριωμένη αίτηση του Επιβλέποντος καθηγητή και του/της ΠΦ/ΜΦ/ΥΔ, την προσωρινή εξαίρεση της δημοσιοποίησης της εργασίας / διατριβής στο Ιδρυματικό Αποθετήριο, για σοβαρούς λόγους που σχετίζονται με την περαιτέρω πρόοδο και εξέλιξη της ερευνητικής δραστηριότητας, εάν θίγονται συμφέροντα του ίδιου ή άλλων φυσικών προσώπων, φορέων, εταιριών κ.λπ. Η περίοδος εξαίρεσης δεν μπορεί να υπερβαίνει τους τριανταέξι μήνες (36) μήνες, εφόσον δεν συντρέχουν άλλα νομικά κωλύματα. Επισημαίνεται ότι η κατάθεση της εργασίας γίνεται μετά την επιτυχή παρουσίασή της, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις, και πριν την απονομή του τίτλου σπουδών, αλλά η διάθεσή της ρυθμίζεται από τη Βιβλιοθήκη ανάλογα με το σχετικό αίτημα.

#### **ΚΑΤΑΘΕΣΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΝΗΜΕΡΤΗ**

Η κατάθεση της εργασίας στις δομές της Βιβλιοθήκης & Κέντρου Πληροφόρησης (Β.Κ.Π.), σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό της Βιβλιοθήκης & Κέντρου Πληροφόρησης (Συνεδρίαση Συγκλήτου 382/20.04.05, αναθεώρηση 59/04.06.15), είναι υποχρεωτική για τους ΜΦ ή Υποψήφιους Διδάκτορες του Πανεπιστημίου Πατρών σε ηλεκτρονική μορφή, ενώ για τους Υποψήφιους Διδάκτορες και σε έντυπη. Με την κατάθεση της εργασίας η Β.Κ.Π. χορηγεί τις απαραίτητες βεβαιώσεις για τις Γραμματείες των Τμημάτων τους.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 : Υπόδειγμα Πρακτικού Εξέτασης Μ.Δ.Ε.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«Υπολογιστική και Στατιστική Αναλυτική στην  
Επιστήμη των Δεδομένων»

### ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Σήμερα, την (ημερομηνία ολογράφως), η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή, όπως αυτή ορίστηκε από την Συνέλευση Τμήματος (αριθμός και ημερομηνία), αποτελούμενη από την/τον (όνομα επιβλέποντα και ιδιότητα), ως επιβλέποντα, την/τον (όνομα εξεταστή και ιδιότητα) και την/τον (όνομα εξεταστή και ιδιότητα), αφού μελέτησε και παρακολούθησε τη δημόσια παρουσίαση της Διπλωματικής Εργασίας για απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης, της/του Μεταπτυχιακής/ού Φοιτήτριας/ή κ. (ονοματεπώνυμο), με τίτλο:

«.....»

97

### ΑΠΟΦΑΣΙΣΕ

ομόφωνα, κατόπιν συζητήσεως, να βαθμολογήσει τη Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία της/του κ. (ονοματεπώνυμο) με το βαθμό: (ολογράφως και σε παρένθεση αριθμητικά).

### Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ

(ονοματεπώνυμο επιβλέποντα)

(ονοματεπώνυμο εξεταστή)

(ονοματεπώνυμο εξεταστή)

(Ιδιότητα)  
(Τμήμα)  
(Πανεπιστήμιο)

(Ιδιότητα)  
(Τμήμα)  
(Πανεπιστήμιο)

(Ιδιότητα)  
(Τμήμα)  
(Πανεπιστήμιο)

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 : Πρότυπος τίτλος (Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών) που απονέμει το Π.Μ.Σ.**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ  
ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΥ: xxx

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
(ΔΟΓΟΤΥΠΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ)

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**

**ΔΙΠΛΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
ΣΤΗΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ  
ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (MCDA)

**Ο/Η (ονοματεπώνυμο φοιτητή) ΤΟΥ (πατρώνυμο φοιτητή)**  
ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ (τμήμα αποφοίτησης)  
ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ (панεπιστήμιο αποφοίτησης)  
ΕΞ/ΕΚ (τόπος καταγωγής φοιτητή) ΟΡΜΩΜΕΝΟΣ/Η  
ΣΠΟΥΔΑΣΕ  
ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΣΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΩΝ  
ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ  
ΤΟΥ/ΤΗΣ ΑΠΟΝΕΜΕΤΑΙ Ο ΒΑΘΜΟΣ

.....

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΣΤΟΥΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΥΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΗΝ/ΣΤΙΣ (ημερομηνία κατάθεσης τελευταίας βαθμολογίας)

Η ΑΠΟΝΟΜΗ ΕΠΙΚΥΡΩΘΗΚΕ ΤΗΝ/ΣΤΙΣ (ημερομηνία Συνέλευσης  
στην οποία εγκρίθηκε η απονομή του Δ.Μ.Σ.)

Ο/Η ΠΡΥΤΑΝΗΣ

Ο/Η ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Ο/Η ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ  
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ