

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Σχολή Εφαρμοσμένης Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας		
ΤΜΗΜΑ	Βιοτεχνολογίας		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό (επιλογής)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	236	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διαχείριση, ανάλυση, και οπτικοποίηση περιβαλλοντικών δεδομένων με R.		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>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</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3	1.56	
Εργαστηριακές ασκήσεις	2	0.8	
Ατομικές Εργασίες		0.8	
Αυτοτελής Μελέτη		1.84	
ΣΥΝΟΛΟ Π.Μ. (Από Πίνακα 4)		5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής / Ειδικότητας / Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στα Ελληνικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα έχει σκοπό την εισαγωγή των φοιτητών στην ανάλυση δεδομένων με τη γλώσσα R. Κατά τη διεξαγωγή του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν τις βασικές λειτουργίες της R, τις δομές της και εξοικειώνονται με τα πιο σημαντικά πακέτα της γλώσσας. Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης οι φοιτητές γράφουν και εκτελούν κώδικα που υλοποιεί εφαρμογές που αφορούν περιβαλλοντικά, βιολογικά και στατιστικά δεδομένα. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές είναι σε θέση να χειρίζονται και να αναλύουν δεδομένα και να οπτικοποιούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης τους.

Ειδικότερα, θα μπορούν να :

- Έχουν γνώση του περιβάλλοντος εργασίας της γλώσσας R
- Γνωρίζουν να εγκαθιστούν και να λειτουργούν την R στον προσωπικό υπολογιστή
- Εισάγουν δικά τους δεδομένα τοπικά ή από απομακρυσμένες βάσεις
- Τροποποιούν τα δεδομένα ώστε να έχουν την κατάλληλη μορφή για περαιτέρω ανάλυση
- Κάνουν βασική ανάλυση των δεδομένων (περιγραφική στατιστική, παλινδρόμηση κ.α.)
- Ολοκληρώνουν την οπτικοποίηση των δεδομένων και των αποτελεσμάτων της ανάλυσης
- Κάνουν εξαγωγή και διαμοιρασμό των δεδομένων και των οπτικοποιημένων αποτελεσμάτων
- Λειτουργούν αποτελεσματικά το πλαίσιο ελέγχου εκδόσεων

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

Παραγωγή 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

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

2) Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.

3) Λήψη αποφάσεων.

4) Αυτόνομη εργασία.

5) Ομαδική εργασία.

6) Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.

7) Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Γενικά για την R

Θεωρία

ο Σύντομο ιστορικό της R

ο Βασικά χαρακτηριστικά της R (πλεονεκτήματα, ιδιαιτερότητες, περιορισμοί)

Εργαστήριο

ο Εισαγωγή στο περιβάλλον της R

ο Εγκατάσταση R και RSTUDIO

ο Γνωριμία με το περιβάλλον RSTUDIO

2. Αντικείμενα στην R

Θεωρία

ο Κατηγορίες αντικειμένων

ο Χρήση και αξιοποίηση των αντικειμένων

ο Τύπος και κλάσεις των αντικειμένων

Εργαστήριο

ο Διερεύνηση αντικειμένων

ο Μετατροπές αντικειμένων

ο Αξιοποίηση των αντικειμένων σε πραγματικά δεδομένα

3. Διανύσματα και τελεστές στην R

Θεωρία

ο Τελεστές

ο Αριθμητικές συναρτήσεις

ο Διανύσματα

Εργαστήριο

ο Πράξεις με τελεστές και διανύσματα

ο Έκφραση αριθμητικών συναρτήσεων σε R

ο Δόμηση script επίλυσης προβλήματος με αριθμητική συνάρτηση

4. Πίνακες, πλαίσια δεδομένων και λίστες

Θεωρία

ο Δισδιάστατοι/ πολυδιάστατοι πίνακες

ο Τύποι διανυσμάτων δεδομένων

ο Πλαίσιο δεδομένων και λίστες

Εργαστήριο

ο Εισαγωγή δεδομένων

ο Μετατροπές μεταξύ διανυσμάτων/ πλαισίων και λιστών

ο Εξαγωγή δεδομένων

5. Γνωριμία με την έννοια του project σε R

Θεωρία

ο Ανάλυση του project και του οφέλους του να εργάζεται κανείς σε τέτοιο πλαίσιο

ο Τα μέρη και οι περιορισμοί του project

Εργαστήριο

ο Δημιουργία και εργασία πραγματικού project

6. Λήψη και διαχείριση δεδομένων από απομακρυσμένες βάσεις με R

Θεωρία

- ο Γνωριμία με μεγάλες βάσεις περιβαλλοντικών δεδομένων (big data)
- ο Διαδικασία και περιορισμοί λήψης δεδομένων από απομακρυσμένες βάσεις
- ο Διαδικασία διερεύνησης των δεδομένων

Εργαστήριο

- ο Παράδειγμα λήψης δεδομένων από αποκρουσμένη βάση
- ο Διερεύνηση των δεδομένων λήψης
- ο Επίλυση προβλημάτων διαχείρισης των δεδομένων

7. Εξειδικευμένα πακέτα, σχόλια και ονοματοδοσία στην R

Θεωρία

- ο Τι είναι τα πακέτα της R
- ο Τα σχόλια και η σημασία του στην συγγραφή του script
- ο Καλές πρακτικές σχετικά με τα σχόλια και τα ονόματα των αντικειμένων στην R

Εργαστήριο

- ο Λήψη και εγκατάσταση πακέτων
- ο Συγγραφή κώδικα με σχόλια και αξιοποίηση τους
- ο Ολοκληρωμένη συγγραφή script με έμφαση στην καλή οργάνωσή του για διεπιστημονική επικοινωνία

8. Επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων με χρήση dplyr

Θεωρία

- ο Οι βασικές νέες εντολές και συμβολισμούς του dplyr
- ο Διαδικασία εργασίας με dplyr
- ο Σύγκριση με άλλες βασικές προσεγγίσεις

Εργαστήριο

- ο Εκτέλεση ανάλυσης πραγματικών περιβαλλοντικών δεδομένων με dplyr
- ο Εξαγωγή αποτελεσμάτων σε μορφές πίνακα
- ο Δημιουργία γραφημάτων με τις βασικές λειτουργίες της R

9. Οπτικοποίηση ανάλυσης δεδομένων με χρήση ggplot2

Θεωρία

- ο Βασική δομή των εντολών του ggplot2
- ο Γραμματική του ggplot2

Εργαστήριο

- ο Δημιουργία γραφικών από δεδομένα πραγματικής ανάλυσης
- ο Δημιουργία γραφικών με πολλαπλά πάνελς
- ο Εξαγωγή γραφημάτων σε διάφορες διαστάσεις, αναλύσεις και μορφότυπους

10. Βασική στατιστική ανάλυση δεδομένων με R

Θεωρία

- ο Οι βασικές εντολές εκτέλεσης στατιστικής ανάλυσης
- ο Εντολές εξαγωγής αποτελεσμάτων περιγραφικής στατιστικής
- ο Διαδικασία εξαγωγής δεδομένων σε ποικιλία μορφών

Εργαστήριο

- ο Εκτέλεση ανάλυσης περιγραφικής στατιστικής περιβαλλοντικών δεδομένων
- ο Εκτέλεση ανάλυσης παλινδρόμησης
- ο Μορφοποίηση και εξαγωγή αποτελεσμάτων ανάλυσης

11. Δημιουργία συναρτήσεων σε R

Θεωρία

- ο Εισαγωγή στις συναρτήσεις της R
- ο Βασικά χαρακτηριστικά και δομή συναρτήσεων

Εργαστήριο

- ο Επίλυση προβλήματος με χρήση συνάρτησης που δημιουργεί ο χρήστης

12. Έλεγχος εκδόσεων κώδικα

Θεωρία

- ο Εισαγωγή στον έλεγχο εκδόσεων κώδικα
- ο Γνωριμία με τα βασικά εργαλεία ελέγχου κώδικα

Εργαστήριο

- ο Εγκατάσταση git
- ο Λειτουργία git

13. Καλές πρακτικές κατά τη συγγραφή και διόρθωση κώδικα σε R

Θεωρία

- ο Βασικές δομές κώδικα
- ο Διαδικασίες αναζήτησης και επιδιόρθωσης σφαλμάτων στον κώδικα
- ο Γνωριμία με τα βασικά αποθετήρια γνώσης για επίλυση σφαλμάτων κώδικα

Εργαστήριο

- ο Εκτέλεση κώδικα και αναζήτηση σφαλμάτων
- ο Αναζήτηση και επιδιόρθωση σφαλμάτων
- ο Πλοήγηση και αναζήτηση λύσεων στα αποθετήρια γνώσης

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή</p>													
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Εξειδικευμένα λογισμικά. Επικοινωνία με φοιτητές μέσω eclass και e-mail.</p>													
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & 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="676 575 1011 629">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1016 575 1339 629">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 636 1011 667">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1016 636 1339 667">39 ώρες (1.56 ECTS)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 674 1011 705">Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td data-bbox="1016 674 1339 705">20 ώρες (0.8 ECTS)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 712 1011 828">Ατομικές εργασίες (μελέτες, αναλύσεις άρθρων, μονογραφιών κ.ά.)</td> <td data-bbox="1016 712 1339 828">20 ώρες (0.8 ECTS)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 835 1011 866">Αυτοτελής μελέτη</td> <td data-bbox="1016 835 1339 866">46 ώρες (1.84)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 873 1011 904">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1016 873 1339 904">125 ώρες (5 ECTS)</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39 ώρες (1.56 ECTS)	Εργαστηριακές ασκήσεις	20 ώρες (0.8 ECTS)	Ατομικές εργασίες (μελέτες, αναλύσεις άρθρων, μονογραφιών κ.ά.)	20 ώρες (0.8 ECTS)	Αυτοτελής μελέτη	46 ώρες (1.84)	Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	39 ώρες (1.56 ECTS)													
Εργαστηριακές ασκήσεις	20 ώρες (0.8 ECTS)													
Ατομικές εργασίες (μελέτες, αναλύσεις άρθρων, μονογραφιών κ.ά.)	20 ώρες (0.8 ECTS)													
Αυτοτελής μελέτη	46 ώρες (1.84)													
Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)													
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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>I. Θεωρία: Γραπτή τελική εξέταση (30%) Προφορική εξέταση (70%) II. Εργαστήριο: Γραπτή τελική εξέταση (30%) Ατομικές εργασίες (70%)</p>													

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Ελληνική

1. Φουσκάκης Δ. 2013. Ανάλυση Δεδομένων με Χρήση της R . Εκδόσεις Τσότρας. Αθήνα.

2. Βερούκιος, Β., Καγκλής, Β., Σταυρόπουλος, Η. 2015. Η επιστήμη των δεδομένων μέσα από τη γλώσσα R, ΣΕΑΒ, Κάλλιπος

Ξενόγλωσση

1. Wickham, Hadley, and Garrett Grolemund. 2016. R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data. O'Reilly Media, Inc.

2. Teetor, Paul. 2011. R cookbook: Proven recipes for data analysis, statistics, and graphics. O'Reilly Media, Inc.