

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΥΝ104	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1ο
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Ι		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	2	3	
Φροντιστήριο	1	1	
Εργαστήριο	2	1	
Σύνολο		5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΟΧΙ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

## (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 το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει στον φοιτητή στις βασικές αρχές Στατιστικού Προγραμματισμού με έμφαση στην ανάλυση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων από τον χώρο της Χημείας με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού ανοικτού κώδικα R. Ο φοιτητής με την επιτυχή ολοκλήρωση του Θεωρητικού και Εργαστηριακού μέρους του μαθήματος θα είναι σε θέση να κατανοήσει γιατί η Επιστήμη Δεδομένων χρησιμοποιείται σε όλα τα επιστημονικά πεδία και να ανακαλύψει διάφορους τομείς εφαρμογών στην Βιομηχανία 4.0 (Chemistry 4.0). Παράλληλα, με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής αναμένεται να είναι σε θέση να κάνει εισαγωγή (data entry) και προεπεξεργασία (data preprocessing) πειραματικών δεδομένων στο Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης (Intergraded Development Environment-IDE) του RStudio και να εφαρμόζει ποσοτικές μεθόδους ανάλυσης (data analytics, όπως μεθόδους περιγραφικής στατιστικής, διερευνητικής ανάλυσης, ανάλυσης συσχετίσεων) και οπτικοποίησης δεδομένων (data visualization) με την γλώσσα προγραμματισμού R ώστε να μπορεί να εξάγει χρήσιμη πληροφορία που είναι κρυμμένη στα ακατέργαστα δεδομένα, η οποία στη συνέχεια μπορεί να μετατραπεί σε απόκτηση γνώσης για διάφορα ερευνητικά προβλήματα. Τέλος, οι φοιτητές αναμένεται να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες στην ανάπτυξη ρουτινών και συναρτήσεων για την αντιμετώπιση προβλημάτων από τον χώρο της Χημείας και των Επιστημών Ζωής και Υγείας που αφορούν την ποσοτική ανάλυση πειραματικών δεδομένων.

### 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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	.....
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Άλλες...
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων.

- Εφαρμογή της γνώσης στην πράξη.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### ΘΕΩΡΙΑ

- Εισαγωγή στον Προγραμματισμό και την Επιστήμη Δεδομένων, Ιστορική Αναδρομή, Βιομηχανία 4.0, Γλώσσες Προγραμματισμού, Γλώσσα Προγραμματισμού R, Ολοκληρωμένα Περιβάλλοντα Ανάπτυξης (IDE).
- Δομές & Αντικείμενα Δεδομένων, Διάνυσμα (Αριθμητικό, Λογικό, Χαρακτήρων), Πίνακας, Λίστα, Πολυδιάστατος Πίνακας, Πλαίσιο Δεδομένων, Λέξεις Κλειδιά, Αναγνωριστικά, Εκχώρηση, Αριθμητικοί Τελεστές, Σχισιακοί Τελεστές, Λογικοί Τελεστές, Σειρά Προτεραιότητας και Πράξεις με Αντικείμενα Δεδομένων.
- Διαχείριση και Εισαγωγή Αρχείου, Αναφορά σε Στοιχεία Αντικειμένου (Διάνυσμα, Πίνακας, Λίστα, Πολυδιάστατος Πίνακας, Πλαίσιο Δεδομένων), Βασικές Συναρτήσεις, Βιβλιοθήκες.
- Πλαίσιο Δεδομένων, Εσωτερική Δομή Πλαισίου Δεδομένων, Χειρισμός Ελλειπουσών Παρατηρήσεων, Διάνυσμα σε Πλαίσιο Δεδομένων.
- Περιγραφική Στατιστική, Σύνοψη Μεταβλητών και Παρατηρήσεων σε Πλαίσιο Δεδομένων, Μέτρα Κεντρικής Τάσης, Μέτρα Μεταβλητότητας.
- Γραφική Αναπαράσταση και Οπτικοποίηση Δεδομένων, Ραβδόγραμμα, Διάγραμμα Πίτας, Ιστόγραμμα Κατανομής Συχνοτήτων, Διερευνητική Ανάλυση (Θηκόγραμμα, Διάγραμμα Διασποράς)
- Ροή Ελέγχου, Εντολές Επιλογής, Βρόχοι υπό-συνθήκη και Εκτέλεση Εντολών, Σύνταξη if, if...else
- Ροή Ελέγχου, Εντολές Επανάληψης (for, while, repeat).
- Συνάρτηση ορισμένη από τον Χρήστη, Όρισμα Συνάρτησης, Ανάθεση σε Συνάρτηση, Αποσφαλμάτωση Κώδικα.
- Διεργασίες Οπτικοποίησης Πολυδιάστατων Δεδομένων με χρήση των Βιβλιοθηκών lattice και ggplot2.
- Ροή Εργασιών στην Επιστήμη Δεδομένων, Καθαρισμός και Μετασχηματισμός Δεδομένων, Διερευνητική Ανάλυση και Οπτικοποίηση.
- Στατιστική Μοντελοποίηση, Γραμμική Παλινδρόμηση, Μοντέλο Ελαχίστων Τετραγώνων, Ορισμός Μοντέλου, Διαγνωστικά για Προσαρμογή Μοντέλου.
- Ροή Εργασιών στην Επιστήμη Δεδομένων, Καθαρισμός και Μετασχηματισμός Δεδομένων, Χειρισμός Ελλειπουσών Παρατηρήσεων, Εφαρμογές στη Χημεία, τις Επιστήμες Ζωής και Υγείας.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- Εργαστηριακή Άσκηση 1 / Εισαγωγή στην R και το Περιβάλλον RStudio, Βιβλιοθήκες
- Εργαστηριακή Άσκηση 2 / Εισαγωγή και Διαχείριση Δεδομένων, Δημιουργία Διανυσμάτων, Πίνακα, Λίστας, Πλαισίου Δεδομένων
- Εργαστηριακή Άσκηση 3 / Εισαγωγή Εξωτερικού Αρχείου, Αναφορά σε Στοιχεία Δομών Δεδομένων, Προεπεξεργασία Δεδομένων
- Εργαστηριακή Άσκηση 4 / Περιγραφική Στατιστική και Διερευνητική Ανάλυση, Χρήση Βιβλιοθηκών Περιγραφικής Στατιστικής και Διερευνητικής Ανάλυσης
- Εργαστηριακή Άσκηση 5 / Οπτικοποίηση Μονομεταβλητών/Πολυμεταβλητών Δεδομένων με χρήση της Βιβλιοθήκης ggplot2
- Εργαστηριακή Άσκηση 6 / Ανάλυση Συσχέτισης, Μελέτη Περίπτωσης
- Εργαστηριακή Άσκηση 7 / Ανάλυση Παλινδρόμησης, Μελέτη Περίπτωσης
- Εργαστηριακή Άσκηση 8 / Εντολές Επιλογής
- Εργαστηριακή Άσκηση 9 / Εντολές Επανάληψης
- Εργαστηριακή Άσκηση 10 / Δημιουργία Συνάρτησης από τον Χρήστη, Μελέτη Περίπτωσης

#### (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>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε στη Διδασκαλία (και ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό) και ηλεκτρονικά quiz για αυτοαξιολόγηση. Χρήση Γλώσσας Προγραμματισμού Ανοικτού Κώδικα (R) και του Ολοκληρωμένου Περιβάλλοντος Ανάπτυξης του RStudio για διεξαγωγή ποσοτικής ανάλυσης δεδομένων Χρήση Τ.Π.Ε στην Επικοινωνία με τους φοιτητές.</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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="694 683 1021 734"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1032 683 1358 734"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="694 741 1021 835">Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)</td> <td data-bbox="1032 741 1358 835">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 842 1021 936">Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)</td> <td data-bbox="1032 842 1358 936">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 943 1021 1037">Εργαστήριο (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)</td> <td data-bbox="1032 943 1358 1037">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1043 1021 1070">Πρόοδοι</td> <td data-bbox="1032 1043 1358 1070">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1077 1021 1104">Τελική Εξέταση</td> <td data-bbox="1032 1077 1358 1104">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1111 1021 1330">Ώρες μελέτης και προετοιμασίας για την επίλυση ασκήσεων που διεξάγονται στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος και την τελική γραπτή εξέταση</td> <td data-bbox="1032 1111 1358 1330">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1337 1021 1364">Διάβασμα Βιβλιογραφίας</td> <td data-bbox="1032 1337 1358 1364">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1370 1021 1397"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="1032 1370 1358 1397"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	13	Εργαστήριο (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26	Πρόοδοι	2	Τελική Εξέταση	3	Ώρες μελέτης και προετοιμασίας για την επίλυση ασκήσεων που διεξάγονται στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος και την τελική γραπτή εξέταση	45	Διάβασμα Βιβλιογραφίας	10	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																			
Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26																			
Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	13																			
Εργαστήριο (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26																			
Πρόοδοι	2																			
Τελική Εξέταση	3																			
Ώρες μελέτης και προετοιμασίας για την επίλυση ασκήσεων που διεξάγονται στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος και την τελική γραπτή εξέταση	45																			
Διάβασμα Βιβλιογραφίας	10																			
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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>Η διαδικασία αξιολόγησης των φοιτητών περιλαμβάνει μία Τελική εξέταση στη Θεωρία και εξέταση με δύο προόδους στο Εργαστηριακό μέρος.  Το Εργαστηριακό μέρος βαθμολογείται με το 30% του τελικού βαθμού και η Θεωρία το υπόλοιπο 70%. Και στα δύο μέρη ο φοιτητής θα πρέπει να επιτύχουν τη σχετική βάση ώστε τα δύο μέρη να προστεθούν και να βγει ο τελικός βαθμός του μαθήματος.</p>																			

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Εισαγωγή στον Προγραμματισμό και στη Στατιστική Ανάλυση με R. Ι. Ντζούφρας. ΚΑΛΛΙΠΟΣ Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. ISBN: 9789606034497.
- Η Επιστήμη των Δεδομένων μέσα από τη Γλώσσα R. Β. Βερύκιος, Β. Καγκλής, Η. Σταυρόπουλος. ΚΑΛΛΙΠΟΣ Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. ISBN: 9789606033940.
- Εισαγωγή στη Στατιστική με την R. J. Verzani. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ. ISBN: 9789604616725.