

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Χημείας		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υ104	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ & ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ		
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	2	4	
Εργαστήριο	2	2	
Σύνολο		6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Διδασκαλία, Εξέταση)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
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 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, Oil & Gas 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 (Integrated 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 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

- 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.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ 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.</p> <p>Χρήση Γλώσσας Προγραμματισμού Ανοικτού Κώδικα (R) και του Ολοκληρωμένου Περιβάλλοντος Ανάπτυξης του RStudio για διεξαγωγή ποσοτικής ανάλυσης δεδομένων</p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε στην Επικοινωνία με τους φοιτητές.</p>	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία,</p>	<p>Δραστηριότητα</p> <p>Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)</p> <p>Εργαστήριο (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)</p> <p>Τελική Εξέταση</p> <p>Ώρες μελέτης και προετοιμασίας για την επίλυση ασκήσεων που</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p> <p>26</p> <p>26</p> <p>3</p> <p>75</p>

<p>Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p>	<p>διεξάγονται στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος και την τελική γραπτή εξέταση</p>	
	<p>Διάβασμα Βιβλιογραφίας</p>	<p>20</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>150</p>
<p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>		
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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 διαδικασία αξιολόγησης των φοιτητών περιλαμβάνει μία Τελική εξέταση στη Θεωρία και εξέταση με δύο προόδους στο Εργαστηριακό μέρος.</p> <p>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:

- Ι. Ντζούφρας, Δ. Καρλής (2015). Εισαγωγή στον Προγραμματισμό και στη Στατιστική Ανάλυση με R. Έκδοση: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
- Β. Βερούκιος, Β. Καγκλής, Η. Σταυρόπουλος (2015). Η Επιστήμη των Δεδομένων μέσα από τη Γλώσσα R. Έκδοση: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
- J. Verzani. Εισαγωγή στη Στατιστική με την R. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.