

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	TBA	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστήμη δεδομένων και πρόβλεψη φυσικών καταστροφών		
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	
	3	7,5	
<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>	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	TBA		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <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</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Το μάθημα έχει σκοπό να δώσει στους φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες στα απαραίτητα εργαλεία για να κάνει εφικτή την γνωριμία του με την Επιστήμη των Δεδομένων καθώς και την υλοποίηση αναλύσεων και προβλέψεων φυσικών καταστροφών με τη βοήθεια υπολογιστικών εφαρμογών.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχει κατανοήσει και εξοικειωθεί με ένα από τα απαραίτητα εργαλεία μελέτης και ανάλυσης δεδομένων, το λογισμικό ανοιχτού κώδικα R. • Αποκτήσει εξειδικευμένες γνώσεις για να λύσει βασικά προβλήματα με χρήση προγραμματισμού. • Μπορεί να ενσωματώσει και να αναλύσει δεδομένα που υπάρχουν σε εξωτερικές πηγές και σε οποιαδήποτε μορφή. • Να σχεδιάσει ερευνητικούς στόχους και ερωτήματα.

- Είναι ικανός να εφαρμόσει ελέγχους υποθέσεων και να αξιολογήσει κριτικά τα αποτελέσματα.
- Μπορεί να εφαρμόζει και να εξηγεί μεθόδους γραμμικής παλινδρόμησης, συσχέτισης μεταβλητών, μεθόδους ομαδοποίησης και ταξινόμησης δεδομένων καθώς βασικών μεθόδων πρόβλεψης τιμών δεδομένων.
- Έχει την ικανότητα να ελαττώνει τις πραγματικές διαστάσεις ενός συνόλου δεδομένων με στόχο την γρηγορότερη και ευκολότερη ανάλυσή του.
- Ομαδική συνεργασία για το συντονισμό των δραστηριοτήτων και τη διαχείριση της προόδου στην παράδοση ενός ερευνητικού έργου.
- Μπορεί να ερμηνεύει τα αποτελέσματα των αναλύσεων για την παραγωγή ερευνητικών γνώσεων.
- Έχει την δυνατότητα να συνθέτει, να οπτικοποιεί και να αξιολογεί τα δεδομένα και τα αποτελέσματα μέσω απλών και πολύπλοκων γραφημάτων.

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

.....

Άλλες...

.....

Ανάλυση και σύνθεση δεδομένων με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

Λήψη αποφάσεων.

Ομαδική εργασία.

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

Χρήση νέων τεχνολογιών για την επίλυση προβλημάτων.

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα R (εισαγωγικές έννοιες, βασικές γνώσεις προγραμματισμού, εφαρμογές της γλώσσας στην ανάλυση δεδομένων), Περιγραφική Στατιστική (κατανομές, βασικά περιγραφικά μέτρα, έλεγχος υποθέσεων), Τύποι Μεταβλητών – Συσχέτιση μεταβλητών (συνάρτηση συσχέτισης Pearson), Οπτικοποίηση δεδομένων και αποτελεσμάτων- Γραφήματα, Παλινδρόμηση (Γραμμική, Λογιστική), Εμβάθυνση στην ανάλυση δεδομένων - Πρόβλεψη, Παραγοντική ανάλυση, Συσταδοποίηση.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο Διαλέξεις. Εργαστηριακές ασκήσεις σε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή.</p>																	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση διαφανειών σε βιντεοπροβολέα. Χρήση ΗΥ στο εργαστήριο για την εφαρμογή των διδασκόμενων μεθόδων. Χρήση του περιβάλλοντος Eclass για την διανομή υλικού του μαθήματος, ανακοινώσεις και επικοινωνία με τους φοιτητές/τριες.</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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="641 622 976 757">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="976 622 1321 757">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου (max: 7,5*25 έως 30 ECTS=187.5 έως 225 ώρες)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="641 757 976 790">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="976 757 1321 790">22,5 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 790 976 875">Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td data-bbox="976 790 1321 875">19,5 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 875 976 909">Μελέτη</td> <td data-bbox="976 875 1321 909">50 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 909 976 1032">Φροντιστηριακό μάθημα για το θέμα εξαμήνου</td> <td data-bbox="976 909 1321 1032">12 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 1032 976 1066">Εξαμηνιαίο θέμα</td> <td data-bbox="976 1032 1321 1066">60 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 1066 976 1151">Προετοιμασία για Εξετάσεις</td> <td data-bbox="976 1066 1321 1151">23.5 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 1151 976 1191">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="976 1151 1321 1191">187,5 ώρες</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου (max: 7,5*25 έως 30 ECTS=187.5 έως 225 ώρες)	Διαλέξεις	22,5 ώρες	Εργαστηριακές Ασκήσεις	19,5 ώρες	Μελέτη	50 ώρες	Φροντιστηριακό μάθημα για το θέμα εξαμήνου	12 ώρες	Εξαμηνιαίο θέμα	60 ώρες	Προετοιμασία για Εξετάσεις	23.5 ώρες	Σύνολο Μαθήματος	187,5 ώρες
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου (max: 7,5*25 έως 30 ECTS=187.5 έως 225 ώρες)																	
Διαλέξεις	22,5 ώρες																	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	19,5 ώρες																	
Μελέτη	50 ώρες																	
Φροντιστηριακό μάθημα για το θέμα εξαμήνου	12 ώρες																	
Εξαμηνιαίο θέμα	60 ώρες																	
Προετοιμασία για Εξετάσεις	23.5 ώρες																	
Σύνολο Μαθήματος	187,5 ώρες																	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται μέσω:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εξαμηνιαίου θέματος-ομαδικής εργασίας (70%) που περιλαμβάνει γραπτή αναφορά καθώς και ομαδική παρουσίαση. Περιγράφει το επιδιωκόμενο ερευνητικό έργο ως προς τους στόχους, το αναλυτικό πλαίσιο, και επίσης συνοψίζει το ερευνητικό έργο ως προς τη συμβολή στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, τα αποτελέσματα της ανάλυσης και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα ευρήματα της έρευνας. • Γραπτής εξέτασης στο τέλος του εξαμήνου (30%) που περιλαμβάνει την επίδειξη ικανότητας σε ένα σύνολο τεχνικών. <p>Η γραπτή εξέταση περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής • Ερωτήσεις ανάπτυξης 																	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

-Field A., Miles J., Field Z. (2012). Discovering Statistics Using R. SAGE Publications.

-Wickham H., Golemund, G. (2017). R for Data Science. O'Reilly.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

-Natural Hazards Research

-Natural Hazards

-Natural Hazards and Earth System Sciences

-International journal of disaster risk reduction

-Transportation Research part D

-Journal of the Royal Statistical Society Series A, B, C

-Science of the Total Environment

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING		
LEVEL OF STUDIES	GRADUATE		
COURSE CODE	TBA	SEMESTER	Autumn semester
COURSE TITLE	Data Science and Natural Disaster Forecasting		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>	WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS	
	3	7,5	
<i>Add rows if necessary. The organization of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialized general knowledge, skills development</i>	Special background		
PREREQUISITE COURSES:	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	NO		
COURSE WEBSITE (URL)	Tba		

(2) LEARNING OUTCOMES

<p>Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i></p> <p><i>Consult Appendix A</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area</i> • <i>Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B</i> • <i>Guidelines for writing Learning Outcomes</i>
<p>The course aims to give students the necessary knowledge and skills in the necessary tools to make possible their acquaintance with Data Science as well as the implementation of analyzes and predictions of natural disasters with the help of computer applications.</p> <p>Upon successful completion of the course, the student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand and become familiar with one of the most essential tools for data analysis; the open-source software R. • Acquire specialized knowledge to solve basic problems using programming techniques. • Design research objectives and questions that are suitable for verification. • Integrate and analyze data from external sources of any format. • Apply hypothesis testing and critically evaluate the research results. • Explain and apply linear regression methods, correlation of variables, clustering and classification methods as well as basic methods of forecasting.

- Reduce the actual dimensions of a data set in order to analyze it faster and easier.
- Collaborate in a team to coordinate activities and manage progress in the delivery of a research project.
- Interpret the results of analyses to produce research insights.
- Synthesize, visualize and evaluate data and results through simple as well as complex graphs.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

<i>Search for, analysis and synthesis of data and information,</i>	<i>Project planning and management</i>
<i>with the use of the necessary technology</i>	<i>Respect for difference and multiculturalism adapting to new situations</i>
<i>Decision-making</i>	<i>Respect for the natural environment</i>
<i>Working independently</i>	<i>Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues</i>
<i>Team work</i>	<i>Criticism and self-criticism</i>
<i>Working in an international environment</i>	<i>Production of free, creative and inductive thinking</i>
<i>Working in an interdisciplinary environment</i>	<i>.....</i>
<i>Production of new research ideas</i>	<i>Others...</i>
	<i>.....</i>

Analysis and synthesis of data using the necessary technologies.
 Decision-making.
 Teamwork.
 Criticism and self-criticism.
 Promotion of thinking, creative and inductive.
 Using new technologies to solve problems.
 Generation of new research ideas.

(3) SYLLABUS

The open-source software R (introductory concepts, basic programming knowledge, applications of the language in data analysis), Descriptive Statistics (distributions, basic descriptive measures, hypothesis testing), Types of Variables – Correlation of variables (Pearson correlation function), Visualization of data and results- Graphs, Regression (Linear, Logistic), Delve into data analysis - Forecasting, Factor analysis, Clustering.

(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY	Face-to-face	
<i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY	Using slides on a video projector.	
<i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	Use of a computer in the laboratory to apply the taught methods.	
	Use of the Eclass environment for the distribution of course material, announcements and communication with students.	
TEACHING METHODS	<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>
<i>The manner and methods of teaching are described in detail. Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i>	Lectures	22,5 hrs
	Laboratory practice / tutorials	19,5 hrs
	Personal study and analysis of bibliography	50 hrs
	Tutorials, coursework clinic	12 hrs
	Project	60 hrs
	Personal study and exam preparation	23,5 hrs
<i>The student's study hours for each learning activity are given as well as</i>		

<i>the hours of non- directed study according to the principles of the ECTS</i>	Course total	187,5 hrs
<p>STUDENT PERFORMANCE EVALUATION</p> <p>Description of the evaluation procedure</p> <p><i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open- ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i></p> <p><i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i></p>	<p>Students are evaluated through:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Group project (70%) which includes a written report as well as group presentation. It shall outline the intended research project in terms of objectives and analytical frameworks as well as summarize the research project in terms of contribution to existing literature, results of the analysis, and conclusions drawn from research findings. • Written exam at the end of the semester (30%) which involves students demonstrating competency across a set of techniques. <p>The written exam includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiple choice questions • Essays 	

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Suggested bibliography:**
- Field A., Miles J., Field Z. (2012). *Discovering Statistics Using R*. SAGE Publications.
 - Wickham H., Golemund, G. (2017). *R for Data Science*. O'Reilly.
- Related academic journals:**
- Natural Hazards Research
 - Natural Hazards
 - Natural Hazards and Earth System Sciences
 - International journal of disaster risk reduction
 - Transportation Research part D
 - Journal of the Royal Statistical Society Series A, B, C
 - Science of the Total Environment