

**RSLab**Remote Sensing Laboratory
National Technical University of Athens

✓ Sensing ✓ Analytics ✓ Monitoring



Φεβρουάριος 2019

Διαχείριση και Επεξεργασία Μεγάλων Δεδομένων Παρατήρησης Γης

κωδ. 6632 – ΔΠΜΣ [Γεωπληροφορική](#)κωδ. 9575 – ΔΠΜΣ [Μαθ. Προτ.](#) / Μαθ. Επιστήμης Δεδομένων

Ανάλυση και Επεξεργασία Γεωχωρικών Δεδομένων

Κωδ. 865 – ΔΠΜΣ Επιστήμη Δεδομένων & Μηχανική Μάθηση / [ε.δε.μ²](#)

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης

2^ο εξάμηνο

Αν. Καθ. Κωνσταντίνος Καράντζαλος

<http://users.ntua.gr/karank>

Στόχοι

Βασική επιδίωξη του μαθήματος είναι η εισαγωγή σε βασικές έννοιες και μεθόδους συλλογής, διαχείρισης, ανάλυσης, οπτικοποίησης και διάθεσης μεγάλων δεδομένων παρατήρησης γης και γεωχωρικών προϊόντων. Το μάθημα απευθύνεται σε μεταπτυχιακούς φοιτητές των ΔΠΜΣ του ΕΜΠ που έχουν ήδη παρακολουθήσει τα υποχρεωτικά μαθήματα του 1^{ου} εξαμήνου σπουδών και να διαθέτουν βασικές δεξιότητες σε γλώσσες προγραμματισμού όπως Python, C, C++. Θα περιγραφούν αναλυτικά σημερινές επιστημονικές και τεχνολογικές προκλήσεις και λύσεις για την εναρμόνιση, συγχώνευση και διαδικτυακή επεξεργασία ετερογενών δεδομένων και παραγωγή γεωχωρικών προϊόντων. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο σπουδαστής θα είναι σε θέση να υλοποιήσει γεωχωρικές βάσεις δεδομένων, διαδικτυακές εφαρμογές αναζήτησης και οπτικοποίησης δεδομένων και γεωχωρικών προϊόντων· να σχεδιάσει και υλοποιήσει επιμέρους αυτοματισμούς στην ανάλυση δεδομένων και χρονοσειρών· να υλοποιήσει και ενσωματώσει μεθόδους μηχανικής μάθησης για την εξαγωγή πληροφορίας για εφαρμογές όπως η γεωργία ακριβείας, εκτίμηση της ποιότητας υδάτων, αυτόματη ανίχνευση μεταβολών στο αστικό, φυσικό και θαλάσσιο περιβάλλον.

Οργάνωση και Βαθμολογία

Το μάθημα προσφέρεται με δύομιση ώρες θεωρία και εργαστηριακές ασκήσεις εβδομαδιαίως.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις είναι αυστηρά Ατομικές και Υποχρεωτικές.

Βαθμολογία: Εργ. Ασκήσεις και Τελική Παρουσίαση Project

Ασκήσεις:

Όλες οι ασκήσεις έχουν αυστηρές χρονικές προθεσμίες και παραδίδονται ΜΟΝΟ ψηφιακά και ΜΟΝΟ στο MyCourses (mycourses.ntua.gr)6632: http://mycourses.ntua.gr/course_description/index.php?cidReq=PSTGR1284865: http://mycourses.ntua.gr/course_description/index.php?cidReq=PSTGR12839575: http://mycourses.ntua.gr/course_description/index.php?cidReq=PSTGR1288

Η τεχνική έκθεση που παραδίδεται και περιγράφει τα αποτελέσματα και τις επεξεργασίες πρέπει να είναι αναλυτική και καλογραμμένη +10% στην βαθμολογία κάθε άσκησης εάν αυτή παραδοθεί 2 μέρες πριν την τελική προθεσμία παράδοσης

- 20% στην βαθμολογία κάθε άσκησης για κάθε βδομάδα καθυστερημένης παράδοσης πέρα από την τελική προθεσμία

Οι ασκήσεις παραδίδονται μόνο στο mycourses και το αργότερο μέχρι και την έναρξη της εξεταστικής περιόδου (Ιουνίου).

Ύλη Μαθήματος

- ✓ Συλλογή δεδομένων και αυτοματοποίηση διαδικασιών εισαγωγής και ενημέρωσης γεωχωρικών βάσεων.
- ✓ Μορφές και αναπαραστάσεις φασματικών χωροχρονικών δεδομένων και χαρακτηριστικών τους.
- ✓ Συστήματα και αρχιτεκτονικές αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και διάθεσης μεγάλων γεωχωρικών δεδομένων και προϊόντων σε υπολογιστικά συστήματα νέφους.
- ✓ Οπτικοποίηση δεδομένων και στρατηγικές μείωσης διαστάσεων.
- ✓ Στατιστικές επεξεργασίες και ανάλυση για εναρμόνιση και συγχώνευση δεδομένων.
- ✓ Διαδικτυακές επεξεργασίες και υπολογιστικά συστήματα υψηλής απόδοσης για δεδομένα παρατήρησης γης.
- ✓ Ανάλυση δεδομένων και χρονοσειρών για ανίχνευση αλλαγών, αντικειμένων και χαρακτηριστικών.
- ✓ Ανάλυση μεγάλων δεδομένων με τεχνικές μηχανικής μάθησης με εφαρμογές στην γεωργία ακριβείας, εκτίμηση της ποιότητας υδάτων, αυτόματη ανίχνευση μεταβολών στο αστικό, φυσικό και θαλάσσιο περιβάλλον.

Διδάσκοντες – Επικοινωνία

email: rslab.analytics@gmail.com Ώρες γραφείου | Τετάρτες 13'00 – 20'00

Κωνσταντίνος Καράντζαλος

Αν. Καθηγητής ΕΜΠ

<http://users.ntua.gr/karank/>

Άγγελος Τζώτσος

<http://users.ntua.gr/tzotsos/>

Βασίλης Τσιρώνης

ΥΔ ΣΑΤΜ ΕΜΠ

Αθηνά Ψάλτα

ΥΔ ΣΑΤΜ ΕΜΠ

Εβδ.	Διάλεξη - Εργαστηριακή Άσκηση
1 13/2	Συλλογή δεδομένων και αυτοματοποίηση διαδικασιών εισαγωγής και ενημέρωσης γεωχωρικών βάσεων. Μορφές και αναπαραστάσεις φασματικών χωροχρονικών δεδομένων και χαρακτηριστικών τους.
2 20/2	Συστήματα και αρχιτεκτονικές αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και διάθεσης μεγάλων γεωχωρικών δεδομένων και προϊόντων σε υπολογιστικά συστήματα νέφους. [A1] - Ανάκτηση και ανάλυση δεδομένων, χρονοσειρών και γεωχωρικών προϊόντων από επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα και υπηρεσίες
3 27/2	Στατιστικές επεξεργασίες και ανάλυση για εναρμόνιση και συγχώνευση δεδομένων. Οπτικοποίηση δεδομένων και στρατηγικές μείωσης διαστάσεων. Διαδικτυακές επεξεργασίες και υπολογιστικά συστήματα υψηλής απόδοσης για γεωχωρικά δεδομένα. [A1] - <i>συνέχεια</i>
4 6/3	Θεωρία & [A2] : Υλοποίηση Γεωχωρικής Βάσης, Εισαγωγή Δεδομένων, Μεταδεδομένων, Ερωτήματα - <i>PostgreSQL/ PostGIS/ SQL queries/ queries with Python/ time-series retrieval</i>
5 13/3	Θεωρία & [A3] : Διαδικτυακές Υπηρεσίες και Ανοιχτά Πρότυπα για Δεδομένα και Προϊόντα Παρατήρησης Γης - <i>HTTPS SOAP, REST, OGC, WMS, WFS, WCS, CSW, WPS, GeoServer, REST APIs, data retrieval & visualisation</i>
6 20/3	[A3] : Διαδικτυακές Υπηρεσίες OGC – Επεξεργασίες Γεωχωρικών Δεδομένων - <i>HTTPS SOAP, REST, OGC, WMS, WFS, WCS, CSW, WPS, GeoServer, REST APIs, data retrieval & analytics</i>
7 27/3	Θεωρία & [A4] : Διαδικτυακές Εφαρμογές, Γραφικό Περιβάλλον Χρήστη - Web Mapping/ UI - <i>Apache HTTP Server, HTML, Javascript, Openlayers, Leaflet, etc.</i>
8 3/4	Γεωχωρικά δεδομένα και μέθοδοι μηχανικής μάθησης βαθιάς αρχιτεκτονικής & [A5] : - <i>Tensorflow/ Keras deployment, ML applications</i>
9 10/4	Συνελκτικά Νευρωνικά Δίκτυα (CNNs), & [A6] : - <i>Tensorflow/ Keras : Train, Classification, (Cross-) Validation</i>
10 17/4	Προ-εκπαιδευμένα Δίκτυα και Πολυφασματικά Τηλεπισκοπικά Δεδομένα [A7] : - <i>Tensorflow/ Keras: Data preparation, Train, Prediction, Pre-trained network Performance Evaluation</i>
11 8/5	Μέθοδοι Μεταφοράς Μάθησης (Transfer Learning) [A8] : - <i>Tensorflow/ Keras: transfer learning, EuroSAT dataset, Evaluation</i>
12 15/5	Εφαρμογές
13 22/5	Παρουσίαση - Εξέταση

