RSLab
Remote Sensing Laboratory
National Technical University of Athens
√ Sensing √ Analytics √ Monitoring

Μάρτιος 2021

ΦΩΤΟΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Εργαστηριακές Ασκήσεις

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών
Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης
4ο εξάμηνο

Διδάσκοντες
Καθ. Δημήτρης Αργιαλάς
http://users.ntua.gr/argialas
Αν. Καθ. Κωνσταντίνος Καράντζαλος
http://users.ntua.gr/karank

Στόχοι

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος και τον εργαστηριακών ασκήσεων ο σπουδαστής θα είναι σε θέση να πραγματοποιήσει βασικές ψηφιακές επεξεργασίες σε δορυφορικά πολυφασματικά δεδομένα για εφαρμογές όπως η χαρτογράφηση βλάστησης και υδατικών συστημάτων. Τεχνική εμπειρία θα αποκτηθεί κατά την διάρκεια των εργαστηριακών ασκήσεων, στην επεξεργασία και ανάλυση δορυφορικών πολυφασματικών δεδομένων.

Διάρθρωση - Βαθμολογία

- ✓ Τα Εργαστήρια περιλαμβάνουν Δέκα (**10**) **Υποχρεωτικές Ασκήσεις**.
- ✓ Όλες οι ασκήσεις είναι **Ατομικές**.
- ✓ Ο τελικός βαθμός των ασκήσεων προκύπτει από τη **συνολική επίδοση** και στις 10 ασκήσεις *(και όχι μόνο από όσες παραδοθούν π.χ. αν παραδώσετε 7 ασκήσεις από τις 10 του εξαμήνου και σε όλες βαθμολογηθείτε με 7, ο μέσος όρος των ασκήσεων σας θα είναι κάτω από τη βάση. Για τη βαθμολόγηση και τα κριτήρια με τα οποία βαθμολογούμε διαβάστε αναλυτικά τις οδηγίες μας για τις εργαστηριακές ασκήσεις)*
- ✓ Όλες οι ασκήσεις έχουν **Αυστηρές Χρονικές Προθεσμίες.** Εάν υπάρχει υπέρβαση της χρονικής προθεσμίας τότε υπάρχει αρνητική επίπτωση στη βαθμολογία: **-10%** στην βαθμολογία κάθε άσκησης για κάθε βδομάδα καθυστερημένης παράδοσης (ανώτατη απώλεια βαθμολογίας -30%)
- ✓ Παραδίδονται οι τεχνικές εκθέσεις των ασκήσεων **ΜΟΝΟ** ψηφιακά και **ΜΟΝΟ** στο mycourses. (**όχι** με με email).
- ✓ Παραδίδονται μόνο αρχεία τύπου **pdf ή** συμπιεσμένα **(zip,rar)**. Οποιοσδήποτε άλλος τύπος αρχείου, δεν θα λαμβάνεται υπόψη.
- ✓ Η επικοινωνία και για τις ασκήσεις με τους διδάσκοντες, θα γίνεται αποκλειστικά μέσω του email : naturesl@mail.ntua.gr

- ✓ Για την βαθμολογία μιας άσκησης **αξιολογούνται:**
  i) δομή σύμφωνα με οδηγίες, ***ii)*** ανάλυση αποτελεσμάτων, ***iii)*** συμπεράσματα, ***iv)*** βαθμός κατανόησης, ***v)*** ποιότητα κειμένου.
- ✓ **Προσοχή** στις οδηγίες για τη σύνταξη των τεχνικών εκθέσεων (**δείτε παρακάτω**).
- ✓ Μηδενίζονται ασκήσεις με αντιγραφές (σε κείμενο, εικόνες, περιοχές, κ.ο.κ.)
- ✓ Οι ασκήσεις μπορούν να παραδοθούν στο mycourses το **αργότερο** μέχρι την **επίσημη έναρξη** της εξεταστικής περιόδου
- ✓ Οι φοιτητές **με** προβιβάσιμο συνολικό βαθμό ασκήσεων (>=5) μπορούν να τον διατηρήσουν για τις επόμενες εξεταστικές
- ✓ Οι φοιτητές **με μη** προβιβάσιμο συνολικό βαθμό ασκήσεων, πρέπει να τις επαναλάβουν τη νέα περίοδο
- ✓ Δικαίωμα μέσα στην ίδια ακαδημαϊκή χρονιά για **επανυποβολή άσκησης δεν υπάρχει**.
- ✓ Ασκήσεις **δεν μπορείτε** να παραδώσετε σε USB, με email ή άλλο τρόπο. Εκπαιδευτείτε στη συμπίεση (compress) των εικόνων της τεχνικής έκθεσης ώστε τα αρχεία που παραδίδετε να έχουν μικρό μέγεθος και να μην αντιμετωπίσετε προβλήματα/ καθυστερήσεις στο ανέβασμα τους (*παράδειγμα #1*, *παράδειγμα #2*, *παράδειγμα #3*, *παράδειγμα #4*)
- ✓ Μην αντιγράφετε ασκήσεις άλλων. Τις αναγνωρίζουμε (στο ΕΜΠ χρησιμοποιούμε το Turnitin για έλεγχο 🙂). Επίσης κάθε χρόνο αλλάζουν τα δεδομένα, εικόνες, ερωτήματα, *κ.ο.κ.*
- ✓ Άσκηση χωρίς ονοματεπώνυμο του φοιτητή στην 1η σελίδα της Τεχνικής Έκθεσης, δεν θα λαμβάνεται υπόψη και δεν θα βαθμολογείται.
- ✓ Οποιοδήποτε λάθος στο ανέβασμα των ασκήσεων στο 'mycourses' δεν υπάρχει τρόπος να διορθωθεί, οπότε να είστε ιδιαίτερα **προσεκτικοί** την ώρα που ανεβάζετε μια άσκηση. **Δεν** στελνετε ασκήσεις με email.

Οδηγίες για Σύνταξη Τεχνικών Εκθέσεων

Η τεχνική έκθεση που παραδίδεται και περιγράφει τις διαδικασίες, τα πειράματα, τα αποτελέσματα και συμπεράσματά σας πρέπει να είναι αναλυτική και καλογραμμένη. Οποιαδήποτε ανακολουθία στα παρακάτω αξιολογείται ανάλογα κατά τη βαθμολόγηση των ασκήσεων.

Γενικά/ δομή

- ✓ Η τεχνική έκθεση θα ακολουθεί τη **δομή** των ερωτημάτων της εκφώνησης και θα είναι κατά το δυνατόν χωρισμένη σε ενότητες. Αναγράφονται στην 1η σελίδα τα στοιχεία του φοιτητή και αιρθμώς της άσκησης.
- ✓ **Όλες** οι σελίδες της τεχνικής έκθεσης θα πρέπει να είναι **αριθμημένες**.
- ✓ Χρησιμοποιείστε γνωστές **γραμματοσειρές** όπως *'Arial', 'Calibri'* και *'New Times Roman'*.
- ✓ **Μέγεθος** γραμματοσειράς **'Font size' 10 ή 11**.
- ✓ Η χρήση Font size 12, 14 και μεγαλύτερο **μόνο** σε τίτλους ενοτήτων.
- ✓ Το κενό ανάμεσα στις γραμμές να **μην** είναι μεγάλο (single spacing).
- ✓ Η τεχνική έκθεση θα πρέπει να περιέχει **πίνακα περιεχομένων**.
- ✓ Ανεξάρτητα αν χρησιμοποιήσατε Open Office, Libre Office, Microsoft Office, Latex, *κ.ο.κ.* την τεχνική έκθεση τη μετατρέπετε/εκτυπώνετε σε ψηφιακό αρχείο **pdf**.
- ✓ **Αφού** την ελέγξτε εκ νέου πολύ **προσεκτικά** και είναι **ολοκληρωμένη** και **σωστή**, την ανεβάζετε (upload) στο mycourses στο πεδίο της **αντίστοιχης** άσκησης για να την βαθμολογήσουμε.

Σχήματα/ Πίνακες

- ✓ **Όλες** οι εικόνες, φωτογραφίες, γραφήματα, *κ.λπ.* θα αναφέρονται ως Σχήματα και οι πίνακες ως Πίνακες.
- ✓ **Όλα** τα σχήματα και οι πίνακες θα πρέπει να είναι αριθμημένα σωστά και θα πρέπει να έχουν σύντομο περιγραφικό τίτλο/ λεζάντα (*π.χ.* Σχήμα 1. Έγχρωμο Σύνθετο 321 από τον δορυφόρο Landsat 8, Σχήμα 2. Αποτέλεσμα Ταξινόμησης με τη Μέθοδο του Εγγύτερου Γείτονα, Πίνακας 1. Πίνακας Σύγχυσης ταξινόμησης, *κ.ο.κ.*)
- ✓ Οι αριθμοί και οι λεζάντες των Σχημάτων τοποθετούνται **κάτω** από τα Σχήματα ενώ οι τίτλοι των Πινάκων **πάνω** από τους Πίνακες.
- ✓ Το **μέγεθος** και η **κλίμακα** κάθε σχήματος θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε το σχήμα να είναι ευκρινές και ταυτόχρονα να μην καταλαμβάνει χώρο δυσανάλογο της σημασίας του. Εκπαιδευτείτε στη συμπίεση των εικόνων (δείτε παραπάνω).

Κείμενο

- ✓ Για τον έλεγχο του κειμένου χρησιμοποιείτε τον **ορθογράφο**.
- ✓ Η εργασία σας περιγράφει/ παρουσιάζει τις διαδικασίες αναλυτικά και τα αποτελέσματα από τα πειράματα. Άρα θα πρέπει να είναι γραμμένη σε **παρελθοντικό** χρόνο (π.χ. μετρήθηκε, εφαρμόστηκε, αξιολογήθηκε). Ενεστώτα στο υπόλοιπο κείμενο.
- ✓ Ο τρόπος συγγραφής των επιστημονικών εργασιών είναι **απρόσωπος**. π.χ. «η κλίμακα υπολογίσθηκε» και όχι «υπολόγισα την κλίμακα», « όπως φαίνεται από τον Πίνακα 4…» και όχι « όπως μπορείς να δεις στον Πίνακα 4…». Γενικά αποφεύγεται η χρήση των 'μας' ή 'μου' (π.χ. η μέτρησή μας, η εικόνα μας).
- ✓ Προσπαθήστε να μην **αντιγράφετε** ολόκληρες προτάσεις ή παραγράφους από άλλες πήγες. Αν το κάνετε, το κείμενο που αντιγράψατε θα πρέπει να είναι σε εισαγωγικά και σε *italics* και να αναγράφετε τη βιβλιογραφική αναφορά. Προσπαθήστε να εκφράζεστε με δικά σας λόγια, σύντομες και περιεκτικές προτάσεις.
- ✓ Δώστε **ιδιαίτερη σημασία** στα συμπεράσματα, στις απαντήσεις των ερωτήσεων αλλά και όλες τις συναφείς εργασίες/ διαδικασίες ή/και πειράματα που έγιναν, γιατί αυτές δείχνουν αν έχετε κατανοήσει το περιεχόμενο και αντικείμενο της άσκησης.
- ✓ Όλες οι τιμές των **μεγεθών** που μετράτε ή υπολογίζετε θα συνοδεύονται από τις σωστές μονάδες μέτρησης κατά το SI (International System of Units). Να προσέχετε τον αριθμό των δεκαδικών ψηφιών που παρουσιάζετε στα αποτελέσματα.

Οδηγίες για Εγκατάσταση και Χρήση Λογισμικών

Για την εκπόνηση των εργαστηριακών ασκήσεων του μαθήματος θα χρειαστείτε να εγκαταστήσετε Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (**ΕΛΛΑΚ**) και βιβλιοθήκες γεωχωρικού λογισμικού. Η διαδικασία είναι απλούστατη αλλά θα πρέπει να διαβάσετε και να εφαρμόσετε **πιστά** τις ακόλουθες οδηγίες ώστε να μην αντιμετωπίσετε προβλήματα.

QGIS

Πρόκειται για το πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενο Ελεύθερο Λογισμικό στα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών. Μπορείτε να το κατεβάσετε από την ιστοσελίδα του: https://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html
επιλέγοντας την πιο **πρόσφατη** έκδοση **Long term release (LTR) Standalone Installers** στην αρχιτεκτονική του υπολογιστή σας 32 ή 64 bit. Αν δεν γνωρίζετε την αρχιτεκτονική του συστήματός σας δοκιμάστε με την 64 bit. Αν λάβετε μήνυμα λάθους σχετικά με αυτή τότε εγκαταστήστε την 32 bit.
Με την εγκατάσταση του QGIS εγκαθίστανται στον υπολογιστή μας και πληθώρα προγραμμάτων και βιβλιοθηκών όπως το GrassGIS, η GDAL και η γλώσσα προγραμματισμού Python.

Προσοχή :
Το QGIS και τα λοιπά λογισμικά χρησιμοποιούν ελληνικούς χαρακτήρες με τυποποίηση UTF8 και είναι πιθανό στο σύστημά σας (κυρίως στα Windows) να αντιμετωπίσετε σχετικά προβλήματα. **Οπότε:**

Α.
Μετά την εγκατάσταση αλλάξτε την γλώσσα του QGIS στα **Αγγλικά**.
Ακολουθείστε την διαδρομή: Préférences->Options->Langue | Ρυθμίσεις->Επιλογές->Γλώσσα | Settings->Options->Language
https://www.youtube.com/watch?v=pbzV3E93ZdE Έτσι θα εμφανιστούν όλες οι διαθέσιμες επιλογές.

Β.
Μην χρησιμοποιείτε ελληνικά ή κενά στα ονόματα των αρχείων και τους φακέλους στους οποίους τα αποθηκεύετε. **Μόνο λατινικούς χαρακτήρες**. Για παράδειγμα, πρέπει στον δίσκο C: (ή D, κ.ο.κ.) να φτιάξετε χώρο εργασίας για το μάθημα, με υποφακέλους για κάθε άσκηση και **ΟΛΑ** να είναι στα λατινικά: `C:\FT\Data` `C:\FT\Ask1` κτλ.

Γ.
Όσοι στον υπολογιστή σας έχετε όνομα χρήστη στα ελληνικά (π.χ. Μάγγας) και οι φάκελοί σας (path) περιέχουν το όνομα χρήστη στα ελληνικά θα **πρέπει** να δημιουργήσετε **ΝΕΟ** χρήστη με λατινικούς χαρακτήρες (π.χ. Maggas) και να δουλεύετε με αυτόν τις ασκήσεις του μαθήματος. Είναι εξαιρετικά σκόπιμο να το κάνετε αυτό για να αποφύγετε μελλοντικά προβλήματα και με άλλα λογισμικά που θα χρησιμοποιήσετε σε άλλα μαθήματα της σχολής.

Δ.
Θα πρέπει να **εξοικειωθείτε** στην χρήση της γραμμής εντολών στο Windows Command Processor, διότι κάποιες εντολές θα χρειαστεί να τις εκτελέσετε από εκεί. https://www.computerhope.com/issues/chusedos.htm
https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/administration/windows-commands/windows-commands

Ενδεικτικά εγχειρίδια στο διαδίκτυο:
QGIS Tutorials: http://www.qgistutorials.com/en/ (συνιστάται η μελέτη στην Αγγλική γλώσσα)
QGIS basics - Klas Karlsson https://youtu.be/5QIYZmysDNM
QGIS for Absolute Beginners - Klas Karlsson https://youtu.be/aLmMovuydqI
QGIS: Open Multispectral Satellite image https://youtu.be/jlBHi5gArTQ
QGIS in under 10 minutes https://www.youtube.com/playlist?list=PLNCPalajQvg7wQvzf3fM8fOZ5lMKl86Q4
https://www.youtube.com/watch?v=c8YgcTmxuQA&index=13&list=PLNCPalajQvg7wQvzf3fM8fOZ5lMKl86Q4&t=0s

GDAL

Παραδείγματα αυτόνομης εκτέλεσης εντολών: https://www.gdal.org/gdal_utilities.html
Παραδείγματα με χρήση κώδικα σε C C++ Python: https://www.gdal.org/gdal_tutorial.html

Python

Η γλώσσα προγραμματισμού Python είναι η πιο εύκολη και σύγχρονη γλώσσα προγραμματισμού. Είναι εξαιρετικά διαδεδομένη και μάλιστα περιέχεται εντός της εγκατάστασης του QGIS. Θα χρειαστεί να εκτελέσετε ή και να τροποποιήσετε προγράμματα σε Python2 (και όχι την νεότερη έκδοση Python3 - οι διαφορές των εκδόσεων είναι αμελητέες για τις εφαρμογές μας).
Συνιστάται η μελέτη των ακόλουθων εγχειριδίων:

- ✓ http://wiki.topografoi.com/doku.php/python (γραμμένο από εσάς για εσάς :-))
- ✓ https://www.learnpython.org/ (Τα βασικά μέχρι και τις συναρτήσεις και πίνακες στην Numpy)
- ✓ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sololearn.python&hl=en (εφαρμογή στο κινητό Basic Concepts, Control Structures και Functions & Modules)