

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

✓ Sensing ✓ Analytics ✓ Monitoring



Μάρτιος 2021

ΦΩΤΟΕΡΜΗΝΕΙΑ - ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης

4^ο εξάμηνο

Διδάσκοντες

Καθ. Δημήτρης Αργιαλάς

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

Αν. Καθ. Κωνσταντίνος Καράντζαλος

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

Εξ' αποστάσεως Διδασκαλία

για να επικοινωνήσετε για οποιοδήποτε θέμα με τους διδάσκοντες θα χρησιμοποιείτε αποκλειστικά το email: naturesl@mail.ntua.gr

Όσο διαρκούν τα μέτρα προστασίας για τον Covid-19 η πρόσβαση των φοιτητών στο Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης δεν επιτρέπεται

Τα εξ αποστάσεως μαθήματα θα πραγματοποιούνται κάθε **Τετάρτη (13.45 με 18.30)** μέσω Webex***** webex link ****[\[https://centralntua.webex.com/centralntua/j.php?MTID=maa1f0495367d62ee035463629452cc60 \]](https://centralntua.webex.com/centralntua/j.php?MTID=maa1f0495367d62ee035463629452cc60)

* [Webex] Διαβάστε καλά τις οδηγίες μας. Κανόνες:

1. Ελέγξτε, πριν το meeting, ότι το μικρόφωνο και τα ηχεία/ακουστικά σας δουλεύουν.

2. Κάνετε login με το Όνομα και Επώνυμό σας, διαφορετικά θα σας διαγράψουμε από τους ακροατές

3. ΜΗΝ χρησιμοποιήσετε Video (από την κάμερά σας) για τυχόν προβλήματα με το bandwidth

4. Να είστε ΠΑΝΤΑ με κλειστά μικρόφωνα (mute) για να μην περνάει θόρυβος. Μόνο όταν μιλάτε έχετε ανοικτό το μικρόφωνο σας.

5. Αν υπάρχουν ερωτήσεις, που δεν έχουν επείγον χαρακτήρα ώστε να διακόψετε την ροή και τον ομιλητή, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και το Chat Room για να στείλετε τις ερωτήσεις σας

Στόχοι

Βασική επιδίωξη του εργαστηριακού μαθήματος ΦΩΤΟΕΡΜΗΝΕΙΑ - ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ είναι η εισαγωγή στις βασικές έννοιες, μεθόδους και εφαρμογές της Φωτοερμηνείας - Τηλεπισκόπησης. Το μάθημα απευθύνεται σε προπτυχιακούς φοιτητές της ΣΑΤΜ-ΕΜΠ που έχουν ήδη παρακολουθήσει τα υποχρεωτικά μαθήματα βασικού επιστημονικού υποβάθρου σε μαθηματικά, φυσική, πληροφορική και γεωδαισία. Θα περιγραφούν αναλυτικά τα τηλεπισκοπικά δεδομένα από δορυφορικές, εναέριες, επίγειες και υποβρύχιες (επανδρωμένες και μη-επανδρωμένες) πλατφόρμες λήψης, καθώς και οι οπτικοί, πολυφασματικοί, υπερφασματικοί, θερμικοί, ραντάρ, LIDAR, κ.ο.κ. τηλεπισκοπικοί αισθητήρες. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο σπουδαστής θα είναι σε θέση να πραγματοποιήσει βασικές επεξεργασίες σε πολυφασματικές εικόνες για εφαρμογές όπως η χαρτογράφηση υδατικών συστημάτων και βλάστησης. Τεχνική εμπειρία θα αποκτηθεί κατά την διάρκεια των εργαστηριακών ασκήσεων, στην επεξεργασία και ανάλυση δορυφορικών πολυφασματικών δεδομένων.

Οργάνωση και Βαθμολογία

http://mycourses.ntua.gr/course_description/index.php?cidReq=SURVEY1034

Το μάθημα προσφέρεται με δυο ώρες θεωρία και τρεις ώρες εργαστηριακών ασκήσεων εβδομαδιαίως.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις είναι αυστηρά Ατομικές και Υποχρεωτικές.

Τελική Βαθμολογία Μαθήματος: Διαγώνισμα (50%) - Ασκήσεις (50%)

* Προϋπόθεση: απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός ΚΑΙ στις ασκήσεις ΚΑΙ στο διαγώνισμα.

Ασκήσεις:

Ο τελικός βαθμός των ασκήσεων προκύπτει από την **συνολική** επίδοση στις 10 υποχρεωτικές ασκήσεις (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** και παραδίδονται **ΜΟΝΟ** ψηφιακά και **ΜΟΝΟ** στο mycourses (όχι με email)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%)

Η τεχνική έκθεση που παραδίδεται και περιγράφει τα αποτελέσματα και τις επεξεργασίες πρέπει να είναι αναλυτική και καλογραμμένη

Μηδενίζονται ασκήσεις με αντιγραφές (σε κείμενο, εικόνες, περιοχές, κ.ο.κ.)

Οι ασκήσεις παραδίδονται μόνο στο mycourses και **το αργότερο μέχρι και την επίσημη έναρξη της εξεταστικής περιόδου.**Οι φοιτητές **με** προβιβάσιμο συνολικό βαθμό ασκήσεων μπορούν να τον διατηρήσουν για τις επόμενες εξεταστικές.Οι φοιτητές **με μη** προβιβάσιμο συνολικό βαθμό ασκήσεων, πρέπει να τις επαναλάβουν τη νέα ακαδημαϊκή περίοδο.

* [Webex] Σημειώνεται ότι απαγορεύεται η καταγραφή εικόνας και ήχου, η με οποιονδήποτε τρόπο βιντεοσκόπηση του μαθήματος με βάση εθνικούς και ευρωπαϊκούς κανόνες δικαίου: Σύνταγμα της Ελλάδος (άρθρα 2, 4, 9Α, 22, 25), Ευρωπαϊκή Σύμβαση των Δικαιωμάτων των Ανθρώπων (ΕΣΔΑ, άρθρα 1, 8, 10, 17) και τον Χάρτη Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (άρθρα 1, 7, 8 και 15). Επίσης και από τις διατάξεις του Κανονισμού 679/2016 (GDPR). Προβλέπονται αυστηρότατες διοικητικές (άρθρο 83 Κανονισμού) και ποινικές κυρώσεις για τους παραβάτες των συγκεκριμένων διατάξεων καθώς και αστική ευθύνη για αποζημίωση των ατόμων που ζημιώθηκαν από αυτή την παράνομη συμπεριφορά (άρθρα 22 και 23 του Ν.2472/1997).

Υλη Μαθήματος

Βασικές έννοιες, αρχές, μέθοδοι, τεχνικές και εφαρμογές Φωτοερμηνείας - Τηλεπισκόπησης. Βασικές γνώσεις Φυσικής και Μαθηματικών. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Δορυφορικές, Εναέριες, Επίγειες και Υποβρύχιες (επανδρωμένες και μη-επανδρωμένες) Πλατφόρμες Λήψης Τηλεπισκοπικών Δεδομένων. Οπτικοί, Πολυφασματικοί, Υπερφασματικοί, Θερμικοί, Ραντάρ, LIDAR, κ.ο.κ. τηλεπισκοπικοί αισθητήρες. Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα. Φωτοαναγνωριστικά στοιχεία. Φωτοερμηνευτικά κλειδιά. Στοιχεία υποδομής στήριξης της Τηλεπισκοπικής Μεθοδολογίας. Προ-επεξεργασίες δεδομένων, Μεθοδολογία ανάλυσης, επεξεργασίας και ερμηνείας Τηλεπισκοπικών απεικονίσεων. Διεπιστημονικότητα και Ολοκληρωμένες Προσεγγίσεις στη Φωτοερμηνεία - Τηλεπισκόπηση. Εφαρμογές Φωτοερμηνείας-Τηλεπισκόπησης στα πεδία της επιστήμης και τεχνικής του Αγρονόμου & Τοπογράφου Μηχανικού (Τοπογραφικές, Κτηματολογικές, Χαρτογραφικές και Φωτογραμμετρικές Αποδόσεις), την Οδοποιία, τα Υδραυλικά και Αρδευτικά Έργα, τη Γεωλογία, τη Γεωργία, τη Φωτοερμηνεία Τοπίου, και τη Δασοπονία. Διερεύνηση, παρακολούθηση, μελέτη και αντιμετώπιση των προβλημάτων Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος σε περιβάλλον GIS. Εφαρμογές στη Χωροταξία και Πολεοδομία. Εξελίξεις και Προοπτικές στα όργανα και τις μεθόδους Φωτοερμηνείας – Τηλεπισκόπησης.

Εβδ.	Θεωρία - Διάλεξη	Εργαστηριακή Άσκηση
1	Βασικές έννοιες, αρχές, μέθοδοι, τεχνικές και εφαρμογές Φωτοερμηνείας - Τηλεπισκόπησης.	[A1] Συλλογή Δορυφορικών Δεδομένων από Ανοικτές Πηγές και Γεωχωρικές Βάσεις
2	Θεμελιώδεις φυσικές και φασματικές αρχές Τηλεπισκόπησης. Έγχρωμες και Έγχρωμες Υπέρυθρες εικόνες.	[A2] Οπτικοποίηση Τηλεπισκοπικών και Γεωχωρικών Δεδομένων
3	Προ-επεξεργασίες Τηλεπισκοπικών δεδομένων, Ιστογράμματα.	[A3] Πολυφασματικές Εικόνες, Ιστογράμματα και Ψευδέγχρωμα Σύνθετα
4	Βασικές αρχές Φωτοερμηνείας, Φωτοαναγνωριστικά στοιχεία. Φωτοερμηνευτικά κλειδιά. Στοιχεία υποδομής και στήριξης της Τηλεπισκοπικής Μεθοδολογίας. Συστήματα Χαρτογράφησης Χρήσεων/ Χρήσεων-Εφαρμογών	[A4] Περιοχή Μελέτης, Corine Land Cover, Δορυφορικά Δεδομένα και Φωτοαναγνωριστικά Χαρακτηριστικά
5	Ερμηνεία πολυφασματικών τηλεπισκοπικών δεδομένων. Μεθοδολογία ανάλυσης, επεξεργασίας και ερμηνείας Τηλεπισκοπικών απεικονίσεων I (Φασματικές Υπογραφές, Στατιστικά Θεματικών Κατηγοριών, κ.α.).	[A5] Φασματικές Υπογραφές, Πίνακες Ανακλαστικότητας, Στατιστικά Θεματικών Κατηγοριών
6	Μεθοδολογία ανάλυσης, επεξεργασίας και ερμηνείας Τηλεπισκοπικών απεικονίσεων II (Πράξεις/ λόγοι καναλιών, φασματικοί δείκτες, κ.α.).	[A6] Πράξεις / Λόγοι Καναλιών και Φασματικοί Δείκτες
7	Εφαρμογές Φωτοερμηνείας-Τηλεπισκόπησης I (Οδοποιία, Υδραυλικά και Αρδευτικά Έργα, Χωροταξία και Πολεοδομία, Γεωλογία, Εδαφολογία, κ.α.)	[A7] Αυτοματισμοί για Εντοπισμό Αντικειμένων και Θεματικών Κατηγοριών
8	Εφαρμογές Φωτοερμηνείας-Τηλεπισκόπησης II (Υδατικούς πόρους, Γεωργία, Αρχαιολογία, Περιβαλλοντικές Εκτιμήσεις, Δασοπονία, κ.α.)	[A8] Εντοπισμός Διαχρονικών Μεταβολών
9	Δορυφορικές, Εναέριες, Επίγειες και Υποβρύχιες (επανδρωμένες και μη-επανδρωμένες) Πλατφόρμες Λήψης Δεδομένων. Οπτικοί, Πολυφασματικοί, Υπερφασματικοί, Θερμικοί, Ραντάρ, LIDAR, κ.ο.κ. τηλεπισκοπικοί αισθητήρες. Στοιχεία υποδομής στήριξης της Τηλεπισκοπικής Μεθοδολογίας.	[A9] Τηλεπισκοπικά Δεδομένα και Αισθητήρες - Φωτοαναγνωριστικά Χαρακτηριστικά και Αυτοματισμοί
10	Διεπιστημονικότητα και Ολοκληρωμένες Προσεγγίσεις στη Φωτοερμηνεία - Τηλεπισκόπηση.	[A9]
11	Φωτοερμηνευτικά κλειδιά Παραστατικά και Επιλογής. Εμβάθυνση και Δημιουργία Κλειδιών	[A10] Φωτοερμηνευτικά Κλειδιά
12	Εξελίξεις και Προοπτικές στα όργανα και τις μεθόδους Φωτοερμηνείας – Τηλεπισκόπησης.	[A10]
13	Επανάληψη	Επανάληψη



Διδάσκοντες - Επικοινωνία

Δημήτρης Αργιαλάς
Καθηγητής ΕΜΠ
<http://users.ntua.gr/argialas>

Βασίλης Ανδρώνης
Ε.ΔΙ.Π. ΕΜΠ
E-mail: andronis@central.ntua.gr

Βαμβουκάκης Κωνσταντίνος
ΕΔΙΠ ΕΜΠ
E-mail: kvam@survey.ntua.gr

Κωνσταντίνος Καράντζαλος
Αν. Καθηγητής ΕΜΠ
<http://users.ntua.gr/karank>

Πολυχρόνης Κολοκούσης
Ε.ΔΙ.Π. ΕΜΠ
E-mail: pol@survey.ntua.gr

Χριστίνα Καρακίζη
Υπ. Διδάκτορας ΕΜΠ
chr.karakizi@gmail.com

Χρήστος Ιωσηφίδης
Ε.ΔΙ.Π. ΕΜΠ
E-mail: chiossif@survey.ntua.gr

Ζαχαρίας Κανδυλάκης
Υπ. Διδάκτορας ΕΜΠ
E-mail: zach.kandylakis@gmail.com

Καλομοίρα (Μίλλυ) Βασιλείου
Ε.ΔΙ.Π. ΕΜΠ
E-mail: kvas@survey.ntua.gr

** Συμβουλές **

- ✓ Στατιστικά οι φοιτητές που παραδίδουν ασκήσεις στην ώρα τους καταφέρνουν στην τελική βαθμολογία επιδόσεις άνω του 6/7
- ✓ Στατιστικά οι φοιτητές που παρακολουθούν με συνέπεια τη θεωρία καταφέρνουν στην τελική βαθμολογία επιδόσεις άνω του 7/8
- ✓ Κάντε έγκαιρα εγγραφή στο [mycourses](https://mycourses.ntua.gr) ώστε να παίρνετε email και ενημερώσεις/ανακοινώσεις
- ✓ Ασκήσεις δεν μπορείτε να παραδώσετε σε USB, με email ή άλλο τρόπο. Οι προθεσμίες είναι αυστηρές. 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.

