



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και  
Τεχνολογίας

**Μεταπτυχιακή διατριβή**

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΑΕΡΟΛΥΜΑΤΩΝ ΤΗΣ  
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΛΕΜΕΣΟΥ  
ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ LIDAR**

**Μαρία Προδρόμου**

**Λεμεσός, Νοέμβριος 2017**



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μεταπτυχιακή διατριβή

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΑΕΡΟΛΥΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ  
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΛΕΜΕΣΟΥ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ  
LIDAR

της

Μαρίας Προδρόμου

Λεμεσός, Νοέμβριος 2017

# Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

## **Χαρακτηρισμός αερολυμάτων της ατμόσφαιρας στην περιοχή της Λεμεσού μέσω της τεχνικής Lidar.**

Παρουσιάστηκε από

Μαρία Προδρόμου

Επιβλέπων καθηγητής: Διόφαντος Γλ. Χατζημιτσής, Καθηγητής Αντιπρύτανης  
Ακαδημαϊκών Υποθέσεων

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Φαίδων Κυριακίδης, Καθηγητής Κοσμήτορας Σχολής Μηχανικής  
και Τεχνολογίας

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Χριστόδουλος Δανέζης, Λέκτορας

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Νοέμβριος 2017

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Μαρία Προδρόμου, 2017

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved. Η έγκριση της μεταπτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Τοπογράφων Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διπλωματικής μου εργασίας Δρ. Διόφαντο Χατζημιτσή, Αντιπρύτανη Ακαδημαϊκών Υποθέσεων του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε δίνοντας μου την ευκαιρία να ασχοληθώ με αυτό το ενδιαφέρον θέμα. Εκτός αυτού, τον ευχαριστώ από καρδιάς για την στήριξη του και τις χρήσιμες συμβουλές του καθ' όλη την διάρκεια της ακαδημαϊκής μου πορείας. Επίσης θα ήθελα να δώσω τις εγκάρδιες μου ευχαριστίες στις Δρ. Αργυρώ Νισατζή και Δρ. Ροδάνθη Μαμούρη, μεταδιδακτορικές ερευνήτριες και μέλη της ερευνητικής ομάδας του Δρ. Διόφαντου Χατζημιτσή. Αναμφίβολα, η διεκπεραίωση της παρούσας μελέτης δεν θα ήταν εφικτή χωρίς τη δική τους βοήθεια και τις δικές τους γνώσεις ωστόσο τις ευχαριστώ για την προθυμία τους να ανταποκριθούν σε κάθε μου δυσκολία. Πολύτιμη ήταν και η βοήθεια της φίλης και συμφοιτήτριας, Γεωργίας Μακρομάλλη γι' αυτό θα ήθελα να την ευχαριστήσω τόσο για την βοήθεια της κατά την πραγματοποίηση των εργαστηριακών μετρήσεων όσο και για την ανταλλαγή απόψεων. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου, Μαρία, Χριστιάνα, Ραφαέλα, Κατερίνα, Γιώργο, Μυροφόρα, Έμιλυ, Μαρίνα, Μόρφω και Κυριακή για την εμπύχωση και την υποστήριξη τους. Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τη μεγαλύτερη μου ευγνωμοσύνη στους γονείς μου και τα αδέρφια μου, οι οποίοι μέσω της αγάπης τους και της στήριξης τους δηλώνουν συνοδοιπόροι μου σε κάθε μου απόφαση.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ατμόσφαιρα αποτελεί ένα σύνθετο περιβάλλον στο οποίο περιλαμβάνεται μια μεγάλη ποικιλία σωματιδίων. Η μεταβλητότητα που παρουσιάζουν τα σωματίδια αυτά είτε ως προς τη σύσταση τους είτε ως προς την συγκέντρωσή τους, αποτελούν σημαντική παράμετρο στη γήινη ατμόσφαιρα εφόσον μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές επιπτώσεις τόσο στο κλίμα όσο και στην ανθρώπινη υγεία. Απώτερος σκοπός της παρούσας διπλωματικής μελέτης, ήταν ο χαρακτηρισμός των σωματιδίων που συναντώνται στην περιοχή της Λεμεσού αξιοποιώντας τις τεχνικές της τηλεπισκόπησης. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού, αξιοποιήθηκε η τεχνική Lidar (Light Detection And Ranging) και το ηλιακό φωτόμετρο CIMEL. Παράλληλα, προσδιορίστηκαν διάφορες στρωματώσεις οι οποίες συναντώνται στην ατμόσφαιρα όπως και ο χαρακτηρισμός της προέλευσης των στρωματώσεων αυτών, μέσω του μοντέλου HYSPLIT. Χρησιμοποιώντας τις δορυφορικές εικόνες MODIS (Terra/Aqua), εξετάστηκε η παρουσία εστιών πυρκαγιάς. Επίσης, για τον προσδιορισμό του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος έγινε χρήση της τεχνικής ραδιοβόλισης. Στη παρούσα μελέτη, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον χαρακτηρισμό των αερολυμάτων για τους μήνες Μάιο, Ιούνιο και Ιούλιο 2017.

**Λέξεις κλειδιά:** Τηλεπισκόπηση, Τεχνική Lidar, Φωτόμετρο, Ατμοσφαιρικό Οριακό Στρώμα, Αερολύματα

## **ABSTRACT**

The atmosphere as a complex environment includes a wide variety of particles. The variability of atmospheric particles due to their composition or concentration, constitute an important risk prevention parameter because they have a negative impact on climate change and human health. Moreover, this study aims to identify the particles that can be found in the Limassol area, using remote sensing techniques. For instance, the Lidar technique (Light Detection and Ranging) and the CIMEL sun-photometer. Furthermore, HYSPLIT model was used to identify the exact origin of several layers in the atmosphere and MODIS (Terra / Aqua) satellite images showed focal fires. In addition, radiosonde technique was used to determine the atmospheric boundary layer. The current thesis presents the results of data obtained during May, June and July.

**Keywords:** Remote sensing, Lidar technique, sun-photometer, Atmospheric boundary layer, aerosols.