



FORTH/ICE-HT

SEMINAR
SEMINAR

SPEAKER: Dr. Athanasios Nenes

Schools of Earth & Atmospheric Sciences and Chemical & Biomolecular Engineering
Georgia Institute of Technology, Atlanta, USA

THEME: Aerosols and clouds: the elusive components of climate change
Αερολύματα και σύννεφα: οι αβέβαιοι παράγοντες της κλιματικής αλλαγής

PLACE: FORTH/ICE-HT auditorium

DATE: Wednesday, 27th of June, 2007

TIME: 17:00

ABSTRACT: The effects of airborne particulate matter ("aerosols") on clouds (known as the "aerosol indirect effect") are potentially one of the largest impacts humans have on climate. Even more important, the indirect effect is currently thought to have a net climatic cooling effect, largely offsetting the warming from greenhouse gases. Despite its importance, the indirect effect is one of the most uncertain components of climate change. This uncertainty originates from the complex and multi-scale nature of aerosol-cloud interactions, which often forces climate models to use empirical approaches to the problem. This talk will present assessments of the aerosol indirect effect using a state of the art global climate model framework and physically-based approaches of representing aerosol-cloud interactions. We present methods for constraining and evaluating these novel modeling approaches with in-situ observations of aerosol size distribution, chemical composition and cloud droplet formation potential. Finally, we present work on robustly constraining important sources of predictive uncertainty by coupling the in-situ observations with global climate modeling.

Τα αιωρούμενα ατμοσφαιρικά σωματίδια (αερολύματα, aerosols), μέσω της ικανότητας τους να δρουν ως πυρήνες συμπύκνωσης συννέφων, αυξάνουν έμμεσα το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που ανακλάται στο διάστημα και εξισορροπούν σημαντικά την θέρμανση του πλανήτη από την παρουσία των θερμοκηπικών αερίων. Παρόλη την σημασία της, ο προσδιορισμός της «έμμεσης κλιματικής επίδρασης των αερολυμάτων» (EKEA, aerosol indirect effect) στο ενεργειακό ισοζύγιο είναι εξαιρετικά αβέβαιος, λόγω της πολυπλοκότητας των αλληλεπιδράσεων μεταξύ νεφών και αερολυμάτων (που λαμβάνει χώρα σε κλίμακα από 1 μέχρι 106m). *Ως αποτέλεσμα, οι προσομοιώσεις των σεναρίων κλιματικής αλλαγής πραγματοποιείται συνήθως με τη χρήση εμπειρικών συσχετίσεων για την μοντελοποίηση του EKEA.

Στην παρούσα ομιλία θα παρουσιαστούν νέες προσεγγίσεις για τον προσδιορισμό του EKEA, που βασίζονται i) στην χρήση σύγχρονων κλιματικών μοντέλων που, με βάση νόμων διατήρησης και απλοποιημένης φυσικής, προσομοιώνουν την κατανομή και χημική σύσταση αερολυμάτων και τις αλληλεπιδράσεις τους με σύννεφα, ii) σε πρόσφατες εξελίξεις στην οργανομετρία που επιτρέπουν την μέτρηση της πιθανότητας και δυναμικής της πυρηνοποίησης σταγονιδίων με μεγάλη ακρίβεια, iii) στην χρήση μετρήσεων πεδίου ως πηγή πληροφορίας που εκλείπει από τα μοντέλα (ιδίως για τον χαρακτηρισμό του ρόλου των οργανικών ενώσεων στην πυρηνοποίηση σταγονιδίων), και, iv) στην χρήση μετρήσεων πεδίου για την αξιολόγηση της φυσικής που εισάγεται στα κλιματικά μοντέλα.