

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων & Γεωργικής Μηχανικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>2035</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	6 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΜΙΚΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<i>Διαλέξεις</i>	3	3	
<i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	2	2	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιότητων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Φυσική, Μαθηματικά, Στατιστική, Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://www.afp.aua.gr/?page_id=63">http://www.afp.aua.gr/?page_id=63</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Αντικείμενο του μαθήματος είναι ανάλυση των μικροκλιματικών συνθηκών γύρω και εντός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Αναλυτικότερα εξετάζεται και αναλύεται το ισοζύγιο ακτινοβολίας γύρω και μέσα στη φυτοκόμη ως αποτέλεσμα της επίδρασης της βλάστησης. Επίσης αναλύεται το καθεστώς ακτινοβολίας στις καλλιέργειες ως αποτέλεσμα της επίδρασης του τοπογραφικού ανάγλυφου (κλίση, προσανατολισμός κ.λπ.) και αναπτύσσονται οι σχετικές εξισώσεις. Ακολούθως περιγράφεται η στρωτή και στροβιλώδης ροή πάνω από φυσικές επιφάνειες, οι σχετικές εξισώσεις κίνησης και συνέχειας και οι εφαρμογές τους. Επίσης στα πλαίσια του μαθήματος αναλύονται οι προσεγγίσεις ροής κοντά στην επιφάνεια του εδάφους όπως επίσης και το ανεμομετρικό καθεστώς μέσα και επάνω από τη φυτοκόμη. Έμφαση δίδεται στις διαδικασίες ανταλλαγής ορμής, μάζας και θερμότητας στο σύστημα ατμόσφαιρα – φυτό – έδαφος και στις μαθηματικές μεθόδους προσέγγισης των φαινομένων. Επίσης αναλύεται η μεταφορά της θερμότητας στο έδαφος και το θερμοκρασιακό καθεστώς του. Παρουσιάζεται ολοκληρωμένα το ισοζύγιο ενέργειας στις καλλιέργειες και οι τρόποι μέτρησης ροών πάνω και μέσα στη φυτοκόμη. Δίδεται στα πλαίσια του μαθήματος πλήρης εικόνα των μικρομετεωρολογικών/ μικροκλιματικών συνθηκών χαρακτηριστικών καλλιεργειών του Ελλαδικού χώρου καθώς και της αστικής βλάστησης όπως διαμορφώνονται στον

δομημένο ιστό. Αναλύονται οι τεχνικές και η οργανολογία μικρομετεωρολογικών μετρήσεων καθώς και οι μέθοδοι απεικόνισης των χωροχρονικών μεταβολών τους. Στο αντικείμενο του μαθήματος περιλαμβάνεται η ανάλυση υδρολογικών παραμέτρων και διεργασιών (εξάτμιση, εξατμισοδιαπνοή, κατακράτηση νερού βροχόπτωσης, παρεμπόδιση, επιφανειακή παγίδευση) καθώς και οι μέθοδοι εκτίμησης και πρόγνωσης της εξατμισοδιαπνοής. Συμπεριλαμβάνονται επίσης τα μοντέλα και οι υλοποιήσεις τους που αφορούν στις μικρομετεωρολογικές/ μικροκλιματικές συνθήκες.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις έχουν στόχο την εμπέδωση των βασικών εννοιών της γεωργικής μικρομετεωρολογίας και την απόκτηση ευχέρειας στην διαχείριση των αντίστοιχων παραμέτρων από τους φοιτητές. Επίσης σκοπεύουν στην απόκτηση εμπειρίας και εξοικείωσης στις έννοιες της γεωργικής μικρομετεωρολογίας και των εφαρμογών της στις παραγωγικές διαδικασίες.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Αντιλαμβάνεται τη μικροκλιματικά συμπεριφορά της ατμόσφαιρας μέσα και γύρω από τις βασικές καλλιέργειες
- Αναλύει τις ανταλλαγές ενέργειας, ορμής και μάζας στο φυτικό περιβάλλον και στο σύστημα βλάστηση – έδαφος – ατμόσφαιρα
- Γνωρίζει τις τεχνικές μέτρησης των μικροκλιματικών/μικρομετεωρολογικών παραμέτρων και τις απεικόνισης τους
- Αναλύει τις σημαντικές διεργασίες που επηρεάζουν το υδατικό ισοζύγιο των καλλιεργειών (εξατμισοδιαπνοή, εξάτμιση, επιφανειακή παγίδευση, κατακράτηση κ.λπ.)
- Γνωρίζει τη χρήση των μικρομετεωρολογικών και μικροκλιματικών μοντέλων

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ύλη ανά εβδομάδα του μαθήματος έχει ως ακολούθως:

- Μικροκλίμαφυτοκαλλιεργειών. Διείσδυση και καθεστώς ακτινοβολίας σε στη φυτοκόμη. Οπτικές ιδιότητες και δομή φυτοκόμης. Ολική και μεγάλου μήκους κύματος ακτινοβολία σε φυτοκαλλιέργειες.
- Διαμόρφωση καθεστώτος ακτινοβολίας σε επικλινείς γεωργικές περιοχές με διαφορετικό προσανατολισμό. Εξαγωγή εξισώσεων ισοζυγίου ακτινοβολίας και εφαρμογές.
- Στρωτή και στροβιλώδης ροή. Καθεστώςτα στρωτής και στροβιλώδους ροής πάνω από φυσικές επιφάνειες. Εξαγωγή και εφαρμογές των εξισώσεων κίνησης και της εξίσωσης συνέχειας.
- Ημι-εμπειρικές και εμπειρικές προσεγγίσεις της ροής κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Το καθεστώς ανέμου πάνω από και μέσα στη φυτοκόμη.
- Ανταλλαγές ορμής, μάζας και θερμότητας στο σύστημα ατμόσφαιρα-φυτό-έδαφος. Αεροδυναμική προσέγγιση των μεταφορών μάζας και θερμότητας. Μέθοδος στροβιλώδους ροής. Μέθοδος τροποποιημένου λόγου Bowen. Μέθοδος αντιστάσεων. Επίδραση συνθηκών ευστάθειας-αστάθειας της ατμόσφαιρας.
- Μεταφορά θερμότητας στο έδαφος. Αναλυτικές, ημι-αναλυτικές και αριθμητικές προσεγγίσεις στη διάδοση του θερμικού κύματος και της εκτίμησης της θερμοκρασίας

<p>εδάφους.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ισοζύγιο ενέργειας σε φυτοκαλλιέργειες. Ροές ακτινοβολίας, αισθητής θερμότητας, λανθάνουσας θερμότητας και θερμότητας εδάφους. Μέτρηση ροής πάνω από και μέσα σε φυτοκόμη.</li> <li>• Μικρομετεωρολογία-Μικροκλιματολογία χαρακτηριστικών καλλιεργειών του ελλαδικού χώρου.Μικρομετεωρολογία-Μικροκλιματολογία της βλάστησης στον αστικό ιστό. Διερεύνηση σχέσεων αστικού πρασίνου και δομημένου χώρου.</li> <li>• Εκτίμηση μικρομετεωρολογικών-μικροκλιματικών παραμέτρων και μελέτη χωροχρονικών κατανομών τους σε φυτοκαλυμμένες επιφάνειες του αστικού περιβάλλοντος.</li> <li>• Μικρομετεωρολογικά όργανα. Έκθεση τους και τρόποι καταγραφής των παραμέτρων που μετρούν. Συστήματα αυτόματης παρακολούθησης, μετάδοσης, λήψης και επεξεργασίας μικρομετεωρολογικών παραμέτρων.</li> <li>• Υδρολογικά ελλείμματα σε μικρές χωρο-χρονικές κλίμακες: Εξάτμιση – Εξατμισοδιαπνοή, κατακράτηση νερού βροχόπτωσης (παρεμπόδιση (interception), επιφανειακή παγίδευση (depression)).</li> <li>• Εξατμισοδιαπνοή. Σύγχρονες μέθοδοι εκτίμησης και πρόγνωσης.</li> <li>• Μικρομετεωρολογικά-μικροκλιματικά μοντέλα: Δομή και αρχές μοντελοποίησης βασικών διεργασιών.</li> </ul>
---

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>  <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Στην αίθουσα διδασκαλίας, στο Εργαστήριο, στον Αγρό (περιοχές κλασσικού και αυτόματου μετεωρολογικού σταθμού ΓΠΑ και επίσης Πειραματικοί Αγροί ΓΠΑ)</p>																									
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Χρήση διαφανειών PowerPoint, επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail και συναντήσεις με τους φοιτητές σε μικρές ομάδες για την εκπόνηση των εργασιών.</p>																									
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασιών / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Δραστηριότητα</b></th> <th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Ατομική εργασία υπαίθρου ή προσομοίωσης</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Μελέτη προσωπική</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	39	Εργαστηριακές ασκήσεις	26	Ατομική εργασία υπαίθρου ή προσομοίωσης	15									Μελέτη προσωπική	45					<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																									
Διαλέξεις	39																									
Εργαστηριακές ασκήσεις	26																									
Ατομική εργασία υπαίθρου ή προσομοίωσης	15																									
Μελέτη προσωπική	45																									
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>																									
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση στη θεωρία του μαθήματος (50%)</p> <p>II. Η εξέταση στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος (50%) περιλαμβάνει πρόοδο, εξέταση Πολλαπλής Επιλογής, εκπόνηση εργασίας με δεδομένα πεδίου.</p>																									

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	
--	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### **Ελληνόγλωσσα συγγράμματα**

Αλεξανδρή, Σ. 2007. Σημειώσεις Γεωργικής Μικρομετεωρολογίας.

### **Ξενόγλωσσα συγγράμματα**

- Foken T., 2008. Micrometeorology. Springer, Berlin
- Lee X., Massman W. and L., Beverly, 2004. Handbook of Micrometeorology. Kluwer Academic Publishers, New York.
- Allen R., L. Pereira, D. Raes, and M. Smith. 1998. Crop Evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements. Irrigation and Drainage Paper Nr. 56, FAO, Rome, Italy. 300 pages.