

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7 <sup>ο</sup> ΕΠΙΠΕΔΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>TMC361</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8ο Εξάμηνο
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ		
<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>	
	3 ώρες	5	
<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 Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονική Περιοχή Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτηρίων Εξοικονόμηση Ενέργειας σε Κτήρια - Ενεργειακή Επιθεώρηση Φαινόμενα Μεταφοράς, Ρευστομηχανική, Φυσική Ατμόσφαιρας, Μαθηματικά I&II		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.duth.gr/courses/TMC361/">https://eclass.duth.gr/courses/TMC361/</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

Το μάθημα περιλαμβάνει τεχνολογίες και πρακτικές βιοκλιματικού σχεδιασμού ανοιχτών χώρων για τον σχεδιασμό τους και την αναβάθμισή τους. Στόχος είναι η εκμάθηση ενός υπολογιστικού εργαλείου για τον σχεδιασμό εξωτερικών χώρων, τον υπολογισμό παραμέτρων αστικού μικροκλίματος και συνθηκών άνεσης, καθώς και την ενεργειακή μελέτη τους. Με χρήση του υπολογιστικού εργαλείου εκπονείται η εξαμηνιαία εργασία. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει:

- κατανοήσει τη σημασία των μοντέλων προσομοίωσης στον βιοκλιματικό σχεδιασμό υπαίθριων χώρων,
- κατανοήσει τις τεχνικές και πρακτικές ενεργειακής αναβάθμισης υπαίθριων χώρων,
- κατανοήσει τον τρόπο επίδρασης υπαίθριων χώρων στο αστικό περιβάλλον,
- εξοικειωθεί με εργαλεία προσομοίωσης υπαίθριων χώρων,
- εξοικειωθεί με την πρόβλεψη ενεργειακών παραμέτρων υπαίθριων χώρων με χρήση

- υπολογιστικών εργαλείων,
- αποκτήσει την ικανότητα χρήσης μοντέλων υπαίθριων χώρων,
  - αποκτήσει την ικανότητα εξαγωγής δεδομένων προσομοίωσης και ανάλυσης δεδομένων προσομοίωσης με χρήση επιστημονικών λογισμικών,
  - αποκτήσει την ικανότητα ανάλυσης των αποτελεσμάτων λογισμικού προσομοίωσης, διεξαγωγής συμπερασμάτων και τεκμηρίωσης βιοκλιματικής πρότασης σχεδιασμού ανοικτών χώρων.

<b>Γενικές Ικανότητες</b>	
<i>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:</i>	
<i>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</i>	<i>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</i>

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Μελέτη φυσικών φαινομένων και εννοιών για την περιγραφή του θερμικού περιβάλλοντος (Φαινόμενα αγωγής – συναγωγής – ακτινοβολίας στο αστικό περιβάλλον, μεταφορά θερμότητας και μάζας στα κτίρια, θερμική συμπεριφορά δομημένου περιβάλλοντος)
2. Θερμική αλληλεπίδραση των κτιρίων και των οικισμών με το περιβάλλον.
3. Θεωρία προσομοίωσης κτιρίων και οικισμών, λογισμικά θερμικής προσομοίωσης των ενεργειακών ροών και φαινομένων μεταφοράς στο αστικό περιβάλλον
4. Βασικές αρχές και κατηγορίες υπολογιστικών μοντέλων προσομοίωσης.
5. Μελέτη στοιχείων προσομοιώσεων για βιοκλιματικό σχεδιασμό και ανάπλαση. Αστικό μικροκλίμα και μελέτη των φαινομένων της αστικής θερμικής νησίδας και αστικής χαράδρας. Επίδραση της αστικής μορφολογίας και των υπαίθριων χώρων στη διαμόρφωση των συνθηκών αστικού περιβάλλοντος (θερμικοί, αισθητικοί, πολεοδομικοί, κοινωνικοί παράγοντες).
6. Δυνατότητες αναβάθμισης περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών υπαίθριων χώρων (υλικά, χώροι πρασίνου, υδάτινα στοιχεία, στοιχεία σκιασμού, έλεγχος ανεμοροής). Χρήση προσομοιωτικών μοντέλων και παραδείγματα εφαρμογών βιοκλιματικών αναπλάσεων
7. Παρουσίαση εφαρμογών και παραδειγμάτων μοντέλων προσομοίωσης (π.χ. από ENVI-Met, Ray-Man, ANSYS-CFD, κα).
8. Περιγραφή και ανάλυση της διαδικασίας προσομοίωσης με χρήση λογισμικού και παρουσίαση παραδειγμάτων.
9. Εκπαίδευση σε λογισμικό προσομοίωσης με παράδειγμα βιοκλιματικού σχεδιασμού
10. Εκπαίδευση σε λογισμικό προσομοίωσης με παράδειγμα βιοκλιματικού σχεδιασμού
11. Σχεδιασμός και προσομοίωση βιοκλιματικής ανάπλασης επιλεγμένου υπαίθριου χώρου
12. Σχεδιασμός και προσομοίωση βιοκλιματικής ανάπλασης επιλεγμένου υπαίθριου χώρου
13. Εξαγωγή αποτελεσμάτων μοντέλου προσομοίωσης, ανάλυση και διεξαγωγή συμπερασμάτων

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ</b>	

<p><b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Οι Τ.Π.Ε. αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα του μαθήματος για την εφαρμογή και χρήση μοντέλου προσομοίωσης</p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</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 εργασίας / 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 style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακή Άσκηση</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση Μελέτης (project)</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Συγγραφή εργασιών</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td style="text-align: center;"><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	40	Εργαστηριακή Άσκηση	30	Εκπόνηση Μελέτης (project)	30	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	20	Συγγραφή εργασιών	30	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>															
Διαλέξεις	40															
Εργαστηριακή Άσκηση	30															
Εκπόνηση Μελέτης (project)	30															
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	20															
Συγγραφή εργασιών	30															
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</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>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Η αξιολόγηση του μαθήματος γίνεται με:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βιβλιογραφική <b>Γραπτή εργασία</b> και <b>Παρουσίαση</b> της (κατά τη διάρκεια του εξαμήνου) (30%)</li> <li>• <b>Γραπτή εργασία</b> στην οποία γίνεται εφαρμογή του προσομοιωτικού μοντέλου, <b>Παρουσίαση</b> της και <b>Προφορική Εξέταση</b> στην εργασία. (Εξέταση του μαθήματος) (70%)</li> </ul>															

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Santamouris M., Kolokotsa D. (Eds) (2015) Urban Climate Mitigation Techniques, Taylor and Francis.
- Santamouris M. and D. Asimakopoulos, (Eds) (1996), Passive Cooling of Buildings, Earthscan
- Clarke J, (2012), Energy Simulation in Building Design (2nd Edition), Taylor and Francis
- Athienitis A., O'Brien (Eds), (2015), Modelling, Design, and Optimization of Net-Zero Energy Buildings, Wiley
- Περιβαλλοντικός σχεδιασμός- Συνθήκες άνεσης και μικροκλίμα σε υπαίθριους αστικούς χώρους, Κοσμόπουλος Π., Μιχαλοπούλου Κ., 2017, Θεσ/νίκη, University Studio Press
- Βιοκλιματικός Σχεδιασμός: Περιβάλλον & Βιωσιμότητα, Χρονάκη Ε., 2006, Θεσ/νίκη: University Studio Press
- Παπαμανώλης, Ν., 2015. Δομική φυσική και αρχές περιβαλλοντικού σχεδιασμού κτιρίων. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5407> ([www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr))

- Σιόλας, Ά., Βάσση, Α., Βλαστός, Θ., Κυριακίδης, Χ., Σίτη, Μ., Μπακογιάννης, Ε. 2015. Πολεοδομικός Σχεδιασμός και Περιβάλλον. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Στο Σιόλας, Ά., Βάσση, Α., Βλαστός, Θ., Κυριακίδης, Χ., Σίτη, Μ., Μπακογιάννης, Ε. 2015. Μέθοδοι, εφαρμογές και εργαλεία πολεοδομικού σχεδιασμού. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 8. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5416> ([www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr))
- Urban Microclimate, Designing the Spaces Between Buildings, Erel E., Pearlmutter D., Williamson T., 2011, London, Earthscan