

## Περίγραμμα μαθήματος

<b>ΙΔΡΥΜΑ</b>	ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ																			
<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ																			
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ																			
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ																			
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Υπολογιστική Πολυπλοκότητα																			
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΘΠ20	Εξάμηνο	7	ECTS	6															
<b>ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	ΘΕΩΡ.	3	ΦΡΟΝΤ.	1	ΕΡΓΑΣΤ.															
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<p>Επιλέξτε ένα από τα ακόλουθα και διαγράψτε τα υπόλοιπα Προαιρετικό Μάθημα (ΠΜ)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Κ</th> <th>E1</th> <th>E2</th> <th>E3</th> <th>E4</th> <th>E5</th> <th>E6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Συμπληρώστε τον πίνακα όπως στο πρόγραμμα σπουδών: Κατεύθυνση (A, B) / Υποχρεωτικό Ειδίκευσης (Υ) / Βασικό Ειδίκευσης (B) / Επιλογής Ειδίκευσης (E)</p>						Κ	E1	E2	E3	E4	E5	E6	A B						
Κ	E1	E2	E3	E4	E5	E6														
A B																				
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/DI436/">https://eclass.uoa.gr/courses/DI436/</a>																			
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>	Κ25 Θεωρία Υπολογισμού																			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΑ																			
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ																			

## ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συμπληρώστε (λεκτική περιγραφή) το περιεχόμενο του μαθήματος αναφέροντας τη δομή και τα θέματα που καλύπτονται.

Μηχανές Turing (Μ.Τ.) (πολυταινιακές Μ.Τ., μη-ντετερμινιστικές Μ.Τ.). Η θέση Church-Turing. Σχέση πολυπλοκότητας μεταξύ μοντέλων (Μ.Τ., πολυταινιακών Μ.Τ. και μη-ντετερμινιστικών Μ.Τ.). Χρονική πολυπλοκότητα μη-ντετερμινιστικών Μ.Τ.. Η κλάση P. Η κλάση NP. Συντακτικός ορισμός της κλάσης NP. Η κλάση CO-NP. Η κλάση EXP. Αναγωγές και πληρότητα, η έννοια της NP-δυσκολίας. Το θεώρημα Cook-Levin. NP-πλήρεις γλώσσες. Ψευδοπολυωνυμικότητα και ισχυρά NP-πλήρεις γλώσσες. Το θεώρημα του Savitch. Η κλάση PSPACE. PSPACE πληρότητα. Οι κλάσεις L, NL και EXPSPACE. NL πληρότητα. Το θεώρημα χωρικής Ιεραρχίας. Το θεώρημα χρονικής Ιεραρχίας.

## ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιγράψτε τους στόχους ή/και τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος. Μπορείτε να αναφερθείτε στις επιμέρους κατηγορίες των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων (νοητικών, πρακτικών) και ικανοτήτων. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα «Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων» για τη συγγραφή των μαθησιακών αποτελεσμάτων.

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

- Διατυπώνει τυπικά υπολογιστικά προβλήματα και να τα κωδικοποιεί ως γλώσσες κάποιου συγκεκριμένου αλφαβήτου.
- Κατατάσσει γλώσσες σε κλάσεις χρονικής ή χωρικής πολυπλοκότητας.
- Σχεδιάζει και να γράφει με αυστηρότητα μαθηματικές αποδείξεις σχετικές με τη πολυπλοκότητα (χρονική ή χωρική) μίας γλώσσας, καθώς και να εφαρμόζει τις βασικές τεχνικές για τον λόγο αυτό (όπως είναι οι αναγωγές πολυωνυμικού χρόνου ή λογαριθμικού χώρου και η διαγωνιοποίηση).

## ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

### ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Στην τάξη (Πρόσωπο με πρόσωπο)

### ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Ειδικότερα: Περιγραφή Μαθήματος, Παροχή Υλικού, Ανάθεση και Κατάθεση Εργασιών, Εξωτερικοί Σύνδεσμοι κοκ.

Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας και αναγράφονται αναλυτικά 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 (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p> <p>Εμπλουτισμένες Διαλέξεις, Online Διαλέξεις, Σεμινάρια, Φροντιστήριο, Εργαστήριο, Εργαστηριακή Άσκηση, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Πρακτική Εκπόνηση project, Εκπόνηση ατομικών / ομαδικών εργασιών Τηλεσυνεργασία (αναφορά σε εργαλεία) Κλπ</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος (ώρες)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη και Ανάλυση Βιβλιογραφίας</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Προετοιμασία για το φροντιστήριο</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις για το σπίτι</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο ωρών</b></td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)	Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο	13	Μελέτη και Ανάλυση Βιβλιογραφίας	70	Προετοιμασία για το φροντιστήριο	13	Ασκήσεις για το σπίτι	15	<b>Σύνολο ωρών</b>	<b>150</b>
	Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)													
Διαλέξεις	39														
Φροντιστήριο	13														
Μελέτη και Ανάλυση Βιβλιογραφίας	70														
Προετοιμασία για το φροντιστήριο	13														
Ασκήσεις για το σπίτι	15														
<b>Σύνολο ωρών</b>	<b>150</b>														
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης (Διαμορφωτική ή/και Τελική), Εργαλεία Αξιολόγησης (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη/άλλες,), Παροχή ανατροφοδότησης (περιγραφική, μέσω κλίμακας διαβαθμισμένων κριτηρίων)</p>	<p>Γίνεται εκτενής χρήση του πίνακα. Δίνεται έμφαση σε παραδείγματα και ασκήσεις, τόσο στη Θεωρία, όσο και στο φροντιστήριο. Εκπονούνται ατομικές εργασίες ή σε ομάδες των 3.</p> <p>Αξιολόγηση μέσω γραπτής εξέτασης και γραπτών ασκήσεων. Δίνεται η δυνατότητα αναβαθμολόγησης με τεκμηριωμένα αιτήματα.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Αξιολόγηση</th> <th>Αριθμός</th> <th>Ποσοστό</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Γραπτή εξέταση</td> <td>1</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις</td> <td>1-2</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό	Γραπτή εξέταση	1	80%	Ασκήσεις	1-2	20%					
Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό													
Γραπτή εξέταση	1	80%													
Ασκήσεις	1-2	20%													

<p><b>ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Michael Sipser, Εισαγωγή στην Θεωρία Υπολογισμού, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης 2007</li> <li>- Harry R. Lewis, Χρήστος Παπαδημητρίου: Στοιχεία Θεωρίας Υπολογισμού, Εκδόσεις Κριτική 2005</li> <li>- Christos H. Papadimitriou: Computational Complexity, Pearson publications 1993</li> <li>- Michael R. Garey, David S. Johnson: Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-completeness, W. H. Freeman and Company 1979</li> <li>- Sanjeev Arora and Boaz Barak: Computational Complexity: A Modern Approach, Cambridge University Press 2007</li> <li>- John E Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D Ullman: Introduction to automata theory, languages, and computation, Addison-Wesley 1979</li> </ul>
--