

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΔΙΔΑΣΚΩΝ	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ		
ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	HY-280	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΩΡΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποβάθρου		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική.		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="http://www.csd.uoc.gr/~hy280">http://www.csd.uoc.gr/~hy280</a> <a href="http://elearn.uoc.gr/">http://elearn.uoc.gr/</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

Περιοδικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα είναι «ενοιοκεντρικό», και εστιάζει στις έννοιες που συγκρότησαν την θεωρία υπολογισμού και οδήγησαν στην ανάπτυξη της σχετικής τεχνολογίας.

Οι ικανότητες που επιδιώκουμε να αναπτύξουν οι φοιτητές είναι οι εξής:

- να κατέχουν τις βασικές έννοιες της θεωρίας υπολογισμού: αλφάβητα, γλώσσες, ιδεατές μηχανές, σύνταξη και σημασιολογία.
- να αναγνωρίζουν τις υπολογιστικές διαδικασίες ως πεπερασμένες διαδικασίες με αρχή, βήματα και τερματισμό, οδηγημένες από σαφείς και πεπερασμένες οδηγίες.
- να είναι σε θέση να ορίζουν και να χειρίζονται τυπικές (συμβολικές) γλώσσες, ιδίως των απλών μορφών (ομαλές και ασυμφραστικές).
- να εντάσσουν απλά υπολογιστικά προβλήματα στις παραπάνω βασικές κατηγορίες γλωσσών.

- να μπορούν να χειρίζονται τα εργαλεία ανάλυσης τυπικών γλωσσών (διαγράμματα μεταβάσεων, συντακτική ανάλυση, συντακτικά δένδρα).

#### 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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη εργασία .
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο μάθημα αυτό αναλύεται η έννοια του υπολογισμού και των μηχανών ή συσκευών που τον επιτυγχάνουν. Το κύριο ερώτημα είναι:

**«τί μπορούμε να υπολογίσουμε και τί όχι,  
ανάλογα με την συσκευή που έχουμε στη διάθεσή μας;»**

Η ανάπτυξη γίνεται σε τρία επίπεδα: τα δύο πρώτα είναι απλές συσκευές αλλά μη-τετριμμένες, και πρακτικώς πολύ χρήσιμες. Στο τρίτο επίπεδο αναλύονται οι συσκευές με «πλήρη» υπολογιστική ισχύς. Το μάθημα είναι ιδιαίτερα «εγνοιοκεντρικό», καθώς εισάγει μια σειρά από θεμελιακές έννοιες, εξειδικευμένες σε αυτό το θέμα – το θέμα του «υπολογισμού». Περιέχει επίσης μια σειρά από «θεωρήματα», (συνήθως 1 έως 2 ανά ενότητα), τα οποία περιγράφουν, (συχνά κατά απροσδόκητο τρόπο), το μείζον ζητούμενο: «τί μπορούμε, αλλά και τί δεν μπορούμε να υπολογίσουμε»

#### Ύλη του μαθήματος:

##### Εισαγωγή

1. Γενική εισαγωγή.
2. Τρία κεντρικά παραδείγματα τρόπων υπολογισμού.
3. Ο «συμβολικός» τρόπος υπολογισμού – σύνταξη και σημασία.
4. Οι μηχανές Turing.

##### Α' Ομαλές γραμματικές και πεπερασμένα αυτόματα.

5. Ομαλές γραμματικές και Πεπερασμένα αυτόματα.
6. Το «θεώρημα ισοδυναμίας» αιτιοκρατικών και αναιτιοκρατικών αυτομάτων.
7. Τα θεωρήματα «κλειστότητας» (closure theorems).
8. Το «λήμμα άντλησης» και περιορισμοί (pumping lemma).
9. Ο χαρακτηρισμός των Myhill-Nerode.

10. Τα θεωρήματα «διαγνωσιμότητας» (decision algorithms).
11. «Ομαλές εκφράσεις» (regular expressions).
12. Υπάρχει «καθολικό» αυτόματο; (universal machines/automata).

#### **Β' Ασυμφραστικές γραμματικές και στοιβακτικά αυτόματα.**

13. Συντακτικά δένδρα.
14. Ανάλυση και στοιβακτικά αυτόματα.
15. Αιτιοκρατικές εκδοχές.
16. Μορφή Chomsky και διαγνωσιμότητα.
17. Κλειστότητα, «άντληση» και περιορισμοί.
18. Στοιβακτικά αυτόματα: μια προσθήκη που δεν προσθέτει...

#### **Γ' Μηχανές Turing & άλλοι τρόποι υπολογισμού: ισοδυναμία & περιορισμοί.**

19. Διάφορα είδη προγραμματισμού, και τα ισχυρότατα από αυτά.
20. Θετικά νέα: Ισχύς(Μηχανές/Μνήμης)  $\geq$  Ισχύς(Αναδρομικές/Περιγραφές).
21. Θετικά νέα: Ισχύς(Μηχανές/Turing)  $\geq$  Ισχύς(Μηχανές/Μνήμης).
22. Θετικά νέα: καθολικές μηχανές και η «αλγοριθμική ισοδυναμία».
23. Τα άσχημα νέα: ανεπίλυτα προβλήματα.
24. Η «καταστροφή» (θ. Rice) και η «πανωλεθρία» (θ. Gödel)

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (αίθουσα διδασκαλίας).	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.</li> <li>• Ηλεκτρονική υποβολή ασκήσεων όταν αναγκαίο.</li> <li>• Πλατφόρμα e-learn/uoc.</li> </ul>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>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>  <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>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	52
	Ασκήσεις στο σπίτι	26
	Μελέτη θεωρίας/σημειώσεων	40
	Μελέτη βιβλιογραφίας	40
	Εξετάσεις (Ασκήσεις, Πρόοδος, Τελικό Διαγώνισμα)	
	Σύνολο Μαθήματος	158
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <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>	Γλώσσα: η Ελληνική.  Τελικός βαθμός: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ασκήσεις (30%)</li> <li>• Γραπτή εξέταση (70%)</li> </ul> Οι ασκήσεις μετρούν κατά 30% στον τελικό βαθμό, και κατά «θετικό» τρόπο, (δηλαδή μόνον εάν ο βαθμός τους είναι	

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

μεγαλύτερος από εκείνον του βαθμού του τελικού διαγωνίσματος).

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ, SIPSER

Επιλογές Συγγραμμάτων στον ΕΥΔΟΞΟ:

1. Βιβλίο [257]: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ, SIPSER MICHAEL Λεπτομέρειες
2. Βιβλίο [11776]: Στοιχεία θεωρίας υπολογισμού, Lewis Harry R., Παπαδημητρίου Χρίστος Χ. Λεπτομέρειες