ΜΕΤΑΓΛΩΤΤΙΣΤΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ICE-6003	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	6ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΤΑΓΛΩΤΤΙΣΤΕΣ		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *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*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις	2	
Φροντιστήριο	1	
Εργαστηριακές ασκήσεις	1	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	**4**	**5**

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων*	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Προγραμματισμός Υπολογιστών
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	

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*

Σκοπός του μαθήματος είναι να εξηγήσει τη βασική δομή ενός μεταγλωττιστή, τις φάσεις της μεταγλώττισης και το περιβάλλον εκτέλεσης του μεταγλωττισμένου προγράμματος.

Στόχος του μαθήματος είναι να προσφέρει στους σπουδαστές την ευκαιρία να ολοκληρώσουν και να συνθέσουν τις γνώσεις τους τις σχετικές με λειτουργικά συστήματα, οργάνωση υπολογιστών, θεωρία γλωσσών και αυτομάτων, δομές δεδομένων και προγραμματισμό.

Πιο συγκεκριμένα, οι μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος είναι οι φοιτητές, μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, να είναι σε θέση να:

- περιγράψουν το ρόλο ενός μεταγλωττιστή και να διακρίνουν τις φάσεις μεταγλώττισης και τις διαφορές και σχέσεις του με άλλα συγγενή λογισμικά όπως ο προπεξεργαστής, διερμηνευτής, αποσφαλματωτής, συνδέτης, φορτωτής κ.ά.
- περιγράφουν τη γραμματική μιας γλώσσας προγραμματισμού χρησιμοποιώντας κανονικές εκφράσεις και κανόνες παραγωγής, να αναγνωρίζουν τη σημασία της γραμματικής για την ανάπτυξη ενός μεταγλωττιστή, να περιγράφουν αυτόματα πεπερασμένων καταστάσεων, να αναγνωρίζουν το ρόλο τους ως μηχανών αναγνώρισης και να σχεδιάζουν συντακτικά δένδρα,
- περιγράφουν τα βήματα λειτουργίας ενός καθοδικού και ενός ανοδικού συντακτικού αναλυτή και πώς αυτοί μπορούν να δημιουργηθούν με τη βοήθεια των μετα-εργαλείων flex και bison,
- περιγράψουν το ρόλο του πίνακα συμβόλων και να είναι σε θέση να επιλέξουν κατάλληλη δομή και οργάνωση ώστε να τον δημιουργήσουν
- αναγνωρίζουν την έννοια του ενδιάμεσου κώδικα, τον τρόπο δημιουργίας του και τους τρόπους βελτιστοποίησής του
- αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά ενός τελικού κώδικα και του περιβάλλοντος εκτέλεσής του
- να δημιουργούν κανονικές εκφράσεις και κανόνες παραγωγής για την ανάπτυξη αναλυτών
- να αξιολογούν τις εργαστηριακές εργασίες των συναδέλφων τους με σταθερά κριτήρια αξιολόγησης

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	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο πλαίσιο του μαθήματος διδάσκονται τα παρακάτω:

Εισαγωγή στους μεταφραστές, βασική δομή ενός μεταγλωττιστή, γραμματικές ανεξάρτητες συμφραζομένων, κανονικές εκφράσεις, πεπερασμένα αυτόματα, λεκτική ανάλυση, γεννήτριες λεκτικών αναλυτών (Flex), συντακτική ανάλυση, κανόνες παραγωγής, ασαφείς γραμματικές, προβλέπουσα καθοδική ανάλυση και αναδρομικότητα, ανοδική ανάλυση, γεννήτριες συντακτικών αναλυτών (Bison), σημασιολογική ανάλυση, έλεγχος τύπων, δημιουργία και βελτιστοποίηση ενδιάμεσου κώδικα και δημιουργία κώδικα χαμηλού επιπέδου.

Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος ο σπουδαστής καλείται να σχεδιάσει μια καινούργια γλώσσα προγραμματισμού και να κατασκευάσει μέρη ενός μεταγλωττιστή για τη γλώσσα αυτή. Στο πλαίσιο αυτό, το εργαστήριο ασχολείται με: 1. Δημιουργία στοιχειώδους περιβάλλοντος εκτέλεσης ενός μεταγλωττιστή. 2. Σχεδιασμό και υλοποίηση λεκτικού αναλυτή και αυτομάτων αναγνώρισης μέσω πίνακα μετάβασης και της γεννήτριας λεκτικών αναλυτών flex 3. Σχεδιασμό και υλοποίηση συντακτικού αναλυτή και συντακτικών δένδρων μέσω της γεννήτριας συντακτικών αναλυτών bison

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Το μάθημα, και στο θεωρητικό και στο εργαστηριακό του μέρος , υποστηρίζεται πλήρως από το σύστημα μαθησιακής τεχνολογίας του Τμήματος. Μέσω αυτού: Για το θεωρητικό μέρος, είναι αναρτημένο το περιεχόμενο του μαθήματος, ο προγραμματισμός και η ατζέντα του μαθήματος, αναρτώνται ανακοινώσεις προς όλους ή στέλνονται ανακοινώσεις στο σύνολο ή σε ομάδες ή σε μεμονωμένους φοιτητές, δημιουργούνται συζητήσεις για θέματα κοινού ενδιαφέροντος, δημοσιεύεται όλο το εκπαιδευτικό υλικό το οποίο επικαιροποιείται συνεχώς, δημοσιεύονται παλαιά θέματα εξετάσεων, ενημερώνονται οι φοιτητές για ιστοσελίδες στο διαδίκτυο με επίκαιρο περιεχόμενο και σχεδιάζονται ασκήσεις πολλαπλών επιλογών για την αυτό-αξιολόγησή τους. Για το εργαστηριακό μέρος, εκτός των παραπάνω, είναι αναρτημένος ο κανονισμός διεξαγωγής του εργαστηρίου. Το σύστημα χρησιμοποιείται επιπλέον για δημοσίευση εργασιών και ανάρτηση απαντήσεων, για δημοσίευση άριστων εργασιών φοιτητών, για τήρηση παρουσιολογίου και βαθμολογίου και για την εξέταση του εργαστηρίου. Για επιμέρους ανάγκες του εργαστηρίου οι φοιτητές χρησιμοποιούν μαθησιακούς πόρους ελεύθερα διαθέσιμους στο διαδίκτυο μέσω συνδέσμων αναρτημένων στα έγγραφα του συστήματος.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας /*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	26
Φροντιστηριακές και Εργαστηριακές ασκήσεις	26
Συγγραφή εργασιών	21
Αυτοτελής μελέτη	52
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	**125**

εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. *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*	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	Στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές αξιολογούνται κατά την τελική γραπτή εξέταση που συμβάλλει κατά 50% στη βαθμολογία του μαθήματος. Στο φροντιστηριακό μέρος, οι φοιτητές αξιολογούνται από μικρό αριθμό ασκήσεων πολλαπλής επιλογής που συμβάλλουν κατά 10% στη βαθμολογία του μαθήματος Στο εργαστηριακό μέρος, οι φοιτητές αξιολογούνται για το υπόλοιπο 40% της βαθμολογίας μέσω των κατωτέρω δοκιμασιών: 1. από μια ενδιάμεση εξέταση προόδου (30%) 2. από την αξιολόγηση της/των εργασίας/σιών εξαμήνου (60%) 3. από τη συμμετοχή σε συνεργατικές δραστηριότητες του μαθήματος (10%). Για να θεωρηθεί ότι ένας φοιτητής ολοκλήρωσε επιτυχώς το εργαστήριο πρέπει να έχει τις απαραίτητες παρουσίες (το λιγότερο 80% των πραγματοποιηθέντων μαθημάτων) και ο μέσος όρος της βαθμολογίας από την πρόοδο και την τελική εξέταση να είναι από 5,0 και άνω με άριστα το 10.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενα Συγγράμματα

1. Aho V. Alfred, Sethi Ravi and Jeffrey D. Ullman, Μεταγλωττιστές: Αρχές, Τεχνικές & εργαλεία, *Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης*: Παναγιώτης Σπ. Αλεφραγκής - Αγγελος Σπ. Βώρος - Νικόλαος Σπ. Βώρος - Κων/νος Ν. Μασσέλος, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2012.
2. Παπασπύρου Ν.και Σκορδαλάκης Ε. Μταγλωττιστές, Εκδόσεις Συμμετρία, 2002. http://www.softlab.ntua.gr/~nickie/Books/Compilers/preface.html
3. Κ. Λάζος, Π. Κατσαρός, Ζ. Καραΐσκος. Μεταγλωττιστές Γλωσσών Προγραμματισμού: θεωρία και πράξη. Εκδόσεις Θεσαλλονίκη 2004. http://delab.csd.auth.gr/~katsaros/CompilersBook.htm
4. Γεωργούλη Κ. και Ξανθάκης Σ., *Επεξεργαστές Γλωσσών Προγραμματισμού*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1992
5. Grune D., Bal H., Jacobs C. and Langendoen K., *Modern Compiler Design*, Wiley, 2000.
6. Andrew W. Appel, Modern Compiler Implementation in Java. Cambridge University Press, 1998. http://www.cs.princeton.edu/~appel/modern

7. Alblas H and Nymeyer A., Practice and Principles of Compiler Building with C, Prentice Hall, 1996.

- *Ενδιαφέρουσες Συνδέσεις*

1. http://www.softlab.ntua.gr/~nickie/Books/Compilers/
   Η ιστοσελίδα του βιβλίου που διανέμεται στο μάθημα
2. http://www.compilers.net/
   Μηχανή αναζήτησης ιστοσελίδων σχετικών με μεταγλωττιστές
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Compiler
   Η σελίδα των compilers στην Wikipedia
4. http://www.jflap.org/
   Ενδιαφέροντα γραφικά εργαλεία για υποστήριξη εκμάθησης Τυπικώς Γλωσσών και Θεωρίας Αυτομάτων
5. http://flex.sourceforge.net/
   Η γεννήτρια λεκτικών αναλυτών Flex
6. http://www.gnu.org/software/bison/
   Η γεννήτρια συντακτικών αναλυτών Bison
7. http://www.cygwin.com/

Ένα περιβάλλον που προτείνεται στο εργαστήριο του μαθήματος για την ανάπτυξη λογισμικού σε περιβάλλον γραμμής εντολών παρόμοιο με αυτό του Unix.

6. ΒΙΒΛΙΑ ΕΥΔΟΞΟΣ

1. Βιβλίο [12713790]: Μεταγλωττιστές, Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman Λεπτομέρειες

2. Βιβλίο [45346]: Μεταγλωττιστές, Παπασπύρου Νικόλαος Σ.,Σκορδαλάκης Εμμανουήλ Σ. Λεπτομέρειες

3. Βιβλίο [77108866]: ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕΤΑΓΛΩΤΤΙΣΤΩΝ, Keith D. Cooper, Linda Torczon Λεπτομέρειες