

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	8.010	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8°
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Παράλληλη Επεξεργασία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Θεωρητικές διαλέξεις		3	2.5
Ασκήσεις πράξης		1	0.5
Εργαστηριακές ασκήσεις		1	1.0
ΣΥΝΟΛΟ		5	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού υποβάθρου / Κορμού		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/ECE204/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τις γενικές αρχές της παράλληλης επεξεργασίας όπως: προγραμματιστικά μοντέλα και εργαλεία, σχεδιασμός και υλοποίηση παράλληλων προγραμμάτων, συγχρονισμός, μελέτη, ανάλυση και πρόβλεψη επίδοσης, ανάπτυξη εφαρμογών παράλληλης επεξεργασίας στο εργαστήριο με χρήση MPI και OpenMP.

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

- διακρίνει τις διαφορετικές κατηγορίες παράλληλων συστημάτων και να αξιολογεί τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τους
- αξιολογεί την επίδοση μιας παράλληλης εφαρμογής χρησιμοποιώντας κατάλληλες μετρικές επίδοσης
- διακρίνει σε ποιο είδος παράλληλης αρχιτεκτονικής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα συγκεκριμένο προγραμματιστικό μοντέλο
- εξηγήσει το σκοπό των διασυνδετικών δίκτυων, να διακρίνει τις διαφορετικές κατηγορίες διασυνδετικών δίκτυων, και να εξηγήσει πως λειτουργούν κάποια από τα βασικά διασυνδετικά δίκτυα
- εντοπίσει τα σημεία μιας σειριακής εφαρμογής που έχουν αυξημένες πιθανότητες επίτευξης καλύτερης επίδοσης όταν αυτές παραλληλοποιηθούν
- αναπτύξει μια παράλληλη εφαρμογή με χρήση προγραμματιστικών μοντέλων όπως OpenMP και MPI

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών και ικανότητα επίλυσης προβλημάτων με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη και ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

- Εισαγωγή: Τι είναι τα παράλληλα συστήματα. Παραδείγματα, στόχοι, είδη παραλληλισμών, μετρικές. Μοντέλα επικοινωνίας.
- Δίκτυα διασύνδεσης (δίαυλος, δίκτυα διακοπτών, δέλτα, πλέγμα, υπερκύβος).
- Οργάνωση κοινόχρηστης μνήμης. Συνοχή κρυφής μνήμης, Πρωτόκολλα παρακολούθησης, κατανεμημένοι κατάλογοι, μοντέλα συνέπειας μνήμης.
- Οργάνωση κατανεμημένης μνήμης.
- Τεχνικές παράλληλου υπολογισμού: εύκολα παραλληλοποιήσιμοι υπολογισμοί, τεχνική διαίρει-και-βασίλευε, pipelined υπολογισμοί.
- Παραδείγματα παράλληλων αλγορίθμων: αριθμητικοί Υπολογισμοί, ταξινόμηση, υπολογισμοί

Monte Carlo, κλπ.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

Στη διάρκεια του μαθήματος παραδίδονται εργαστηριακές ασκήσεις που σχετίζονται με:

- Προγραμματιστική εξοικείωση με το Message Passing Interface.
- Σχεδίαση και υλοποίηση παράλληλων προγραμμάτων με την χρήση ανταλλαγής μηνυμάτων.
- Σχεδίαση και υλοποίηση παράλληλων προγραμμάτων με την χρήση κοινής μνήμης.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<ul style="list-style-type: none">▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	40
	Εργαστηριακές ασκήσεις	40
	Αυτοτελής μελέτη	40
	Σύνολο Μαθήματος	120
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Γραπτή τελική εξέταση με επίλυση προβλημάτων (50%)2. Πρόσδος μαθήματος (30%)3. Εβδομαδιαίες εργαστηριακές ασκήσεις (20%) <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Γραμματή Πάντζιου, Βασίλειος Μάμαλης, Αλέξανδρος Τομαράς, Εισαγωγή στον Παράλληλο Υπολογισμό: Πρότυπα, Αλγόριθμοι, Προγραμματισμός, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2013.
- Αθανάσιος Ι. Μάργαρης, MPI Θεωρία & Εφαρμογές, Εκδόσεις Τζίόλα, 1029.
- Barry Wilkinson and Michael Allen, Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers, Prentice Hall, USA, second edition, 2004.
- Ian Foster, Designing and Building Parallel Programs: Concepts and Tools for Parallel Software Engineering, Addison-Wesley, 1995.
- Rajkumar Buyya, Cluster Computing: Programming and Applications, Prentice Hall, 1999.
- Peter Pacheco, Parallel Programming with MPI, Morgan Kaufmann Publishers, 1996
- William Gropp, Ewing Lusk, Rajeev Thakur, Using MPI-2, MIT Press, 1999.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems (TPDS)*
- *Journal of Parallel and Distributed Computing*
- *Parallel Computing*
- *Knowledge Discovery and Data Mining*