

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Μηχανικών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	0811.8.028.0	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Παράλληλη Επεξεργασία		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Θεωρητικές διαλέξεις	3	2.5	
Ασκήσεις πράξης	1	0.5	
Εργαστηριακές ασκήσεις	1	1.0	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού υποβάθρου / Κορμού		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.hmu.gr/courses/ECE204/">https://eclass.hmu.gr/courses/ECE204/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Σκοπός 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.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ διακρίνει τις διαφορετικές κατηγορίες παράλληλων συστημάτων και να αξιολογεί τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους</li> <li>▪ αξιολογεί την επίδοση μιας παράλληλης εφαρμογής χρησιμοποιώντας κατάλληλες μετρικές επίδοσης</li> <li>▪ διακρίνει σε ποιο είδος παράλληλης αρχιτεκτονικής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα συγκεκριμένο προγραμματιστικό μοντέλο</li> <li>▪ εξηγήσει το σκοπό των διασυνδεδεμένων δικτύων, να διακρίνει τις διαφορετικές κατηγορίες διασυνδεδεμένων δικτύων, και να εξηγήσει πως λειτουργούν κάποια από τα βασικά διασυνδεδεμένα δίκτυα</li> <li>▪ εντοπίσει τα σημεία μιας σειριακής εφαρμογής που έχουν αυξημένες πιθανότητες επίτευξης καλύτερης επίδοσης όταν αυτές παραλληλοποιηθούν</li> <li>▪ αναπτύξει μια παράλληλη εφαρμογή με χρήση προγραμματιστικών μοντέλων όπως OpenMP και MPI</li> </ul>
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών και ικανότητα επίλυσης προβλημάτων με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>• Αυτόνομη και ομαδική εργασία</li> <li>• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> <li>• Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> </ul>

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

- Εισαγωγή: Τι είναι τα παράλληλα συστήματα. Παραδείγματα, στόχοι, είδη παραλληλισμών, μετρικές. Μοντέλα επικοινωνίας.
- Δίκτυα διασύνδεσης (δίαυλος, δίκτυα διακοπών, 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

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

### (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 Τζιόλα, 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

