

# ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>707ΕΔΥΕ</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>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</i>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		<b>2</b>	<b>5</b>
Φροντιστηριακές Ασκήσεις		<b>1</b>	
Εργαστηριακές Ασκήσεις		<b>1</b>	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Τεχνικές Προγραμματισμού		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	-		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<i>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.</i>
<i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης</li> </ul>
<i>και Παράρτημα Β</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση των φοιτητών με τις βασικές αρχές της παράλληλης και κατανεμημένης επεξεργασίας και υπολογισμού. Βασική επιδίωξη του μαθήματος αποτελεί η θεωρητική και πρακτική προσέγγιση ανάπτυξης αλγορίθμων παράλληλου και κατανεμημένου υπολογισμού.</p> <p>Η θεωρητική προσέγγιση βασίζεται στην μελέτη μεθόδων παραλληλοποίησης διαδικασιών και αλγορίθμων που λειτουργούν σειριακά. Η πρακτική προσέγγιση επιτυγχάνεται μέσω της μελέτης και εφαρμογής διάφορων τεχνικών και περιβάλλοντων εργασίας (threads, MPI, GPU-CUDA, Grid και Cluster computing).</p> <p>Τέλος, στόχος του μαθήματος αποτελεί η μέτρηση της απόδοσης των διάφορων μεθόδων παραλληλοποίησης και η αξιολόγηση αυτών.</p> <p>Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος συνοψίζονται στις παρακάτω</p>

<p>αποκτηθέντες δεξιότητες του/της φοιτητή / τριας:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μετασχηματισμός ενός σειριακού αλγόριθμο σε παράλληλο.</li> <li>• Περιγραφή και παρουσίαση παράλληλων και κατανεμημένων υλοποιήσεων.</li> <li>• Ανάλυση και επιλογή της καταλληλότερης υλοποίησης παραλληλοποίησης.</li> <li>• Χρήση νημάτων (threads) στον παράλληλο προγραμματισμό.</li> <li>• Παράλληλος υπολογισμός σε κάρτες γραφικών (GPU) με την χρήση της γλώσσας CUDA.</li> <li>• Παράλληλος υπολογισμός με τη χρήση MPI.</li> </ul>	
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b>  <i>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:</i></p>	
<p><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>  <i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>  <i>Λήψη αποφάσεων</i>  <i>Αυτόνομη εργασία</i>  <i>Ομαδική εργασία</i>  <i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>  <i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>  <i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i></p>	<p><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>  <i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>  <i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>  <i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>  <i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>  <i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Αυτόνομη Εργασία</li> <li>• Ομαδική Εργασία</li> <li>• Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων</li> <li>• Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> </ul>	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βασικές έννοιες παράλληλης και κατανεμημένης επεξεργασίας.</li> <li>• Βασικές αρχιτεκτονικές παράλληλης επεξεργασίας.</li> <li>• Βασικές έννοιες παράλληλου λογισμικού.</li> <li>• Μέτρηση απόδοσης παράλληλων αλγορίθμων.</li> <li>• Μετασχηματισμός σειριακών αλγορίθμων σε ισοδύναμους παράλληλους.</li> <li>• Απεικόνιση αλγορίθμων σε παράλληλες αρχιτεκτονικές.</li> <li>• Προγραμματισμός MPI (Message Passing Interface).</li> <li>• Προγραμματισμός με νήματα (Threads).</li> <li>• Προγραμματισμός σε GPU (Graphics Processing Unit) με CUDA.</li> <li>• Υπολογισμός σε Clusters.</li> <li>• Υπολογισμός σε Grids.</li> </ul>
--

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>  <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Εξειδικευμένο open-source Λογισμικό σε περιβάλλον Linux</p>	
<p><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></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>26 x 2= 52 ώρες</p>
	<p>Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή</p>	<p>13 x 2= 26 ώρες</p>
	<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p>	<p>13 x 1= 13 ώρες</p>
	<p>Αυτοτελής Μελέτη</p>	<p>32 ώρες</p>
	<p>Γραπτές Εξετάσεις</p>	<p>2 x 1 = 2 ώρες</p>

<p>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</p>	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	<p><b>125 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση (100%)</p>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σ. Παπαδάκης και Κ. Διαμαντάρας, “Προγραμματισμός και αρχιτεκτονική συστημάτων παράλληλης επεξεργασίας”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος 1η Έκδοση, 2011. (ΚΩΔ. 12532275)
- D. B. Kirk, W.M.W. Hwu, “Προγραμματισμός μαζικά παράλληλων επεξεργαστών”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος 1η Έκδοση, 2010. (ΚΩΔ. 12279261)
- B. Wilkinson and M. Allen, “Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers”, 2η Έκδοση, Prentice Hall, 2006.
- Calvin Lin and Larry Snyder, “Principles of Parallel Programming”, 1η Έκδοση, Addison-Wesley, 2008.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE Transactions On Parallel And Distributed Systems
- Journal of Parallel and Distributed Computing
- International Journal of Parallel Programming
- Parallel Computing