

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>CEID_NE4117</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι		
<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, Φροντιστηριακές Ασκήσεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις	2 (Δ), 1 (Φ), 2 (Ε)	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>	ΣΥΝΟΛΟ	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Συνιστώμενη προαπαιτούμενη γνώση: «Διακριτά Μαθηματικά» (NY109), «Θεωρία Γραφημάτων και Εφαρμογές» (NY202), «Εισαγωγή στους Αλγόριθμους» (NY205), «Λειτουργικά Συστήματα» (NY330), ή ισοδύναμα.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Δύναται να προσφέρεται στην αγγλική γλώσσα αν υπάρχουν διδασκόμενοι της αλλοδαπής.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι (αγγλικά)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.ceid.upatras.gr/webpages/courses/katanemhmena/">https://www.ceid.upatras.gr/webpages/courses/katanemhmena/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><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></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <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 και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες γνώσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θα μπορούν να προσδιορίσουν τι είναι ένα κατανεμημένο σύστημα και ποια είναι τα βασικά θεωρητικά μοντέλα που περιγράφουν τα κατανεμημένα συστήματα, καθώς και να διακρίνουν τα χαρακτηριστικά τους, τις δυνατότητές τους και τους περιορισμούς τους.</li> <li>• Θα έχουν κατανοήσει τα βασικά αλγοριθμικά προβλήματα που ανακύπτουν στα κατανεμημένα συστήματα και τις βασικές αλγοριθμικές τεχνικές επίλυσής τους.</li> <li>• Θα γνωρίζουν ποιες είναι οι ποιοτικές και ποσοτικές μετρικές με τις οποίες αξιολογείται η απόδοση και η ορθότητα των κατανεμημένων αλγορίθμων.</li> </ul> <p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες ικανότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θα μπορούν να διακρίνουν μεταξύ των διαφορετικών μοντέλων κατανεμημένων συστημάτων και να αποφασίζουν ποιο είναι το κατάλληλο μοντέλο για διάφορες περιπτώσεις.</li> <li>• Θα μπορούν να τροποποιούν και να συνδυάζουν τους βασικούς κατανεμημένους αλγορίθμους που διδάσκονται στο μάθημα ώστε να επιλύουν περισσότερο σύνθετα αλγοριθμικά προβλήματα.</li> </ul>

- Θα μπορούν να αποδεικνύουν την ορθότητα ενός καταμεμημένου αλγορίθμου και να αναλύουν την πολυπλοκότητά του.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Θα μπορούν να αναπτύξουν νέους σύγχρονους και ασύγχρονους καταμεμημένους αλγορίθμους, να αποδεικνύουν την ορθότητά τους και να αναλύουν τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά τους (πόσο κοντά στη βέλτιστη λύση είναι η λύση που δίνουν, ποια είναι η πολυπλοκότητά τους).
- Θα μπορούν να συνδυάζουν και να τροποποιούν τα βασικά θεωρητικά μοντέλα καταμεμημένων συστημάτων ώστε να είναι σε θέση να περιγράφουν και να μελετούν σε ένα περισσότερο ρεαλιστικό πλαίσιο ειδικές περιπτώσεις καταμεμημένων συστημάτων.

#### 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
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μέρος I: Σύγχρονα Καταμεμημένα Συστήματα

1. Το μοντέλο των Σύγχρονων Καταμεμημένων Συστημάτων, σφάλματα επικοινωνίας, τερματικά σφάλματα και Βυζαντινά σφάλματα, πολυπλοκότητα επικοινωνίας και πολυπλοκότητα χρόνου.
2. Το πρόβλημα της εκλογής αρχηγού σε σύγχρονο δακτύλιο, ο αλγόριθμος LCR και ο αλγόριθμος HS.
3. Το πρόβλημα της εκλογής αρχηγού σε γενικά δίκτυα, ο αλγόριθμος FloodMax και ο αλγόριθμος OptFloodMax.
4. Το πρόβλημα της αναζήτησης πρώτα κατά πλάτος (BFS), ο αλγόριθμος SynchBFS, παραλλαγές και εφαρμογές του.
5. Το πρόβλημα της συναίνεσης (χωρίς την παρουσία σφαλμάτων), ο αλγόριθμος SimpleConsensus.
6. Το πρόβλημα της συναίνεσης με σφάλματα επικοινωνίας, το πρόβλημα της συντονισμένη επίθεσης (ντετερμινιστική εκδοχή και πιθανοτικός αλγόριθμος).
7. Το πρόβλημα της συναίνεσης με σφάλματα διεργασιών, ο αλγόριθμος FloodSet, το πρόβλημα της επικύρωσης δοσοληψιών, ο αλγόριθμος TwoPhaseCommit και ο αλγόριθμος ThreePhaseCommit.

Μέρος II: Ασύγχρονα Καταμεμημένα Συστήματα

8. Το μοντέλο των Ασύγχρονων Καταμεμημένων Συστημάτων.
9. Αλγόριθμοι εκλογής αρχηγού σε ασύγχρονο δακτύλιο.
10. Βασικοί ασύγχρονοι καταμεμημένοι αλγόριθμοι σε δένδρα: Εκπομπή (broadcast), ο αλγόριθμος της πλημμύρας (flooding), ο αλγόριθμος της ηχούς (echo), ανάλυση και εφαρμογές της τεχνικής flooding/echo.
11. Το πρόβλημα της ασύγχρονης κατασκευής γεννητικού δένδρου αναζήτησης πρώτα κατά πλάτος, ο αλγόριθμος Dijkstra, ο αλγόριθμος Bellman-Ford.
12. Το πρόβλημα της ασύγχρονης κατασκευής ελάχιστου γεννητικού δένδρου, ο αλγόριθμος Gallager-Humblet-Spira.
13. Ασύγχρονοι καταμεμημένοι αλγόριθμοι χρωματισμού των κορυφών ενός γραφήματος, κατασκευής

- ανεξάρτητου συνόλου και κατασκευής κυρίαρχου συνόλου.
14. Διάταξη γεγονότων, η σχέση «συνέβη-πριν», λογικός χρόνος, λογικά ρολόγια Lamport.
15. Αμοιβαίος αποκλεισμός.

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο. Φροντιστήρια και εργαστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρησιμοποιούνται ΤΠΕ τόσο για τη διδασκαλία, όσο και για την επικοινωνία με τους φοιτητές. Διαφάνειες και συμπληρωματικό βοηθητικό υλικό διατίθενται από την ιστοσελίδα του μαθήματος στους φοιτητές.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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.  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>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>2*13=26</p>
	<p>Φροντιστήριο</p>	<p>1*13=13</p>
	<p>Εργαστηριακή Άσκηση</p>	<p>2*13=26</p>
	<p>Αυτοτελής μελέτη, προετοιμασία και γραπτές εργασίες</p>	<p>3*13=39</p>
	<p>Μελέτη Σαββατοκύριακο</p>	<p>2*13=26</p>
<p>Εβδομάδα προετοιμασίας εξετάσεων+2 εβδομάδες διακοπών</p>	<p>5*3=15</p>	
<p>Σύνολο Μαθήματος (25-30 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p>	<p><b>145</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνική  Μέθοδοι αξιολόγησης: 1. Γραπτή εξέταση που περιλαμβάνει Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης και Επίλυση Προβλημάτων (διαβαθμισμένης δυσκολίας). Συνεισφέρει 80% του τελικού βαθμού. 2. Γραπτές Εργασίες που περιλαμβάνουν Επίλυση Προβλημάτων (θεωρητικές ασκήσεις). Συνεισφέρουν 20% του τελικού βαθμού.</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Ι. Κ. Κάβουρας, Ι. Ζ. Μήλης, Γ. Β. Ξυλωμένος, Α. Α. Ρουκουνάκη, *Κατανεμημένα Συστήματα με Java*, Κλειδάριθμος, 2011. Διαθέσιμο μέσω Εύδοξου.
- Α. S. Tanenbaum, M. van Steen, *Κατανεμημένα Συστήματα: Αρχές και Υποδείγματα*, Κλειδάριθμος, 2006. Διαθέσιμο μέσω Εύδοξου.
- Nancy Lynch, *Distributed Algorithms*, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1996.

- Διδακτικές σημειώσεις και διαφάνειες διαλέξεων που αναρτώνται στο δικτυακό τόπο του μαθήματος.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *Distributed Computing*  
Springer Berlin Heidelberg, ISSN: 0178-2770 (Print); 1432-0452 (Online),  
<https://link.springer.com/journal/446>