

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ECE_TEL951</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ανάλυση Απόδοσης Δικτύων Υπολογιστών		
<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		3	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξης		1	
Εργαστήριο			
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ (ΣΗΜΑΤΩΝ, ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι. Συνιστάται γνώση βασικών ζητημάτων θεωρίας πιθανοτήτων και στατιστικής. Εξοικείωση με τα βασικά ζητήματα περί εξυπηρέτησης σε δίκτυα υπολογιστών και υπολογιστικά συστήματα.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.ece.uop.gr">https://www.ece.uop.gr</a>		

### (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 το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και το Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν:

#### Σε επίπεδο Γνώσεων:

1. Να κατανοήσουν και να μπορούν να χειριστούν στοχαστικές διαδικασίες και μοντέλα ουρών αναμονής που είναι απαραίτητα για τη μοντελοποίηση και μελέτη απόδοσης δικτύων επικοινωνιών.
2. Να μελετήσουν τα πρωτόκολλα των Δικτύων και πως μπορούν να βοηθήσουν στην ανάλυση της απόδοσης δικτύων και την υλοποίηση τους.
3. Να κατανοήσουν βασικές έννοιες της ανάλυσης απόδοσης των Δικτυακών Συστημάτων

4. Να μπορούν να κατανοήσουν βασικές έννοιες της τηλεπικοινωνιακής κίνησης

Σε επίπεδο δεξιοτήτων:

1. Να αξιολογήσει την απόδοση πρωτοκόλλων επικοινωνιών που σε διάφορα στάδια της εργασίας του θα κληθεί να λειτουργήσει
2. Να αντιληφθεί τις έννοιες της απόδοσης δικτύων.

Σε επίπεδο Ικανοτήτων:

1. Να μπορεί να σχεδιάσει νέα πρωτόκολλα επικοινωνιών.
2. Να μπορεί να επικοινωνήσει αποτελεσματικά με ειδικούς και μη ειδικούς.
3. Να μπορεί να παραμετροποιήσει πρωτόκολλα επικοινωνιών.
4. Να αξιοποιεί τα εργαλεία λογισμικού για την ανάλυση δικτύων και την ερμηνεία των δεδομένων.
5. Να αναπτύξουν νέες δεξιότητες σε υψηλότερο επίπεδο.

**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 απασκοπεί 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

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

**(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ:**

Διάλεξη 1<sup>η</sup>: Επανάληψη στα Δίκτυα Υπολογιστών και στην θεωρία πιθανοτήτων, Τυχαίες Μεταβλητές και Στοχαστικές Διαδικασίες- Συνάρτηση κατανομής- Ανεξάρτητες Τυχαίες Μεταβλητές, Δεσμευμένη Πιθανότητα - Αναμενόμενες Τιμές και Ανεξαρτησία

Διάλεξη 2<sup>η</sup>: Διασπορά της τυχαίας μεταβλητής Χ- Δεσμευμένες Αναμενόμενες Τιμές, Στοχαστικές διαδικασίες Bernoulli, Χρόνοι των Επιτυχιών, Στοχαστικές διαδικασίες Poisson, Χρόνοι των αφίξεων

Διάλεξη 3<sup>η</sup>: Υπέρθωση (Superposition) διαδικασίας Poisson - Ανάλυση μιας διαδικασίας Poisson Παράδοξο τυχαίου χρόνου (randomincidenceparadox) Αθροίσματα από Ανεξάρτητες Τυχαίες Μεταβλητές- Αδύναμος Νόμος των Μεγάλων Αριθμών- Ισχυρός Νόμος των Μεγάλων Αριθμών- Θεώρημα Κεντρικού Ορίου

Διάλεξη 4<sup>η</sup>: Αλυσίδες Markov, Κατηγοριοποίηση Καταστάσεων - Ανάλυση Μαρκοβιανής Αλυσίδας

Μόνιμη Κατάσταση αλυσίδων Markov Διαδικασίες γέννησης – θανάτου, Μοντέλα εκτίμησης της καθυστέρησης, Νόμος Little

Διάλεξη 5<sup>η</sup>: : Ουρές αναμονής M/M/1, Πληρότητα Κατανομής Κατά την Άφιξη - Πληρότητα

Κατανομής Κατά την Αναχώρηση, Συστήματα αναμονής M/M/m, M/M/m/m, M/G/
Διάλεξη 6 <sup>η</sup> : Δίκτυα Ουρών, Θεώρημα Jackson's Theorem. Εφαρμογές
Διάλεξη 7 <sup>η</sup> : Kleinrock Independence Approximation.
Διάλεξη 8 <sup>η</sup> : Απόδειξη του τύπου P-K Ουρές με προτεραιότητα
Διάλεξη 9 <sup>η</sup> : Συστήματα χρονοθυρίδων για πολλαπλή πρόσβαση -Σύστημα ALOHA
Διάλεξη 10 <sup>η</sup> : Στοιχεία θεωρίας τηλεπικοινωνιακής κίνησης
Διάλεξη 11 <sup>η</sup> : Modeling networks as graphs. Network Flow Models,
Διάλεξη 12 <sup>η</sup> : Network Flow Algorithm
Διάλεξη 13 <sup>η</sup> : The Max-Flow problem.
<b>ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ</b>
Κατά το φροντιστηριακό μέρος θα υλοποιούνται φροντιστηριακές ασκήσεις/ασκήσεις πράξεις παράλληλα στην ύλη του θεωρητικού μέρους που εστιάζουν στην επίλυση παραδειγμάτων και case studies.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη.																						
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαφάνειες (ppt) για τη διδασκαλία του θεωρητικού μέρους, οι οποίες έχουν αναρτηθεί από την αρχή του εξαμήνου στο e-Class.</li> <li>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας e-Class (για γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας μαθήματος, για διανομή διαφανειών, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων και βιβλιογραφίας, για τη διεξαγωγή της εξέτασης του εργαστηριακού μέρους, κλπ).</li> </ul>																						
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>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.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις Θεωρίας</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη και ανάλυση της βιβλιογραφίας</td><td>43</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση Εργασίας (Project)</td><td>30</td></tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>125 ώρες (5 ECTS)</b></td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας	39	Φροντιστήριο	13	Αυτοτελής Μελέτη και ανάλυση της βιβλιογραφίας	43	Εκπόνηση Εργασίας (Project)	30	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>										
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																						
Διαλέξεις Θεωρίας	39																						
Φροντιστήριο	13																						
Αυτοτελής Μελέτη και ανάλυση της βιβλιογραφίας	43																						
Εκπόνηση Εργασίας (Project)	30																						
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>																						
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία,</i>	I. Γραπτή τελική εξέταση (70%) που περιλαμβάνει: <ol style="list-style-type: none"> <li>Επίλυση ασκήσεων</li> <li>Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας</li> </ol>																						

<p>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>II. Project (30%) που εκπονείται από ομάδες φοιτητών.</p> <p>Η εξεταστέα ύλη και η διαδικασία αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αίθουσα διαλέξεων και στο e-class.</p>
---	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### - Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Θεωρία Τηλεπικοινωνιακής Κινήσεως και Εφαρμογές, Μιχαήλ Δ. Λογοθέτη, 3<sup>η</sup> έκδοση Κλειδάριθμος
2. *Data Networks*, Dimitri Bertsekas and Robert Gallager, Second Edition, Prentice Hall 1992.
3. *Multiple Access Protocols: Performance and Analysis*, R. Rom and M. Sidi, Springer-Verlag 1990.
4. *Stochastic Modeling and the Theory of Queues*, Ronald W. Wolff, Prentice Hall 1989.
5. *Queueing Theory for Telecommunications*, John N. Daigle, Addison - Welsey 1992.
6. *Analysis and Synthesis of Computer Systems*, E. Gelenbe and I. Mitrani, Academic Press 1980.
7. *The Art of Computer Systems Performance Analysis, Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation and Modeling*, Raj Jain, John Wiley and Sons Inc. 1991.
8. *Performance analysis of Computer Networks*, Matthew Sadiku, Sarhan Mus, .Spinger, 2013

### -Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. IEEE Network Magazine IEEE/ACM transactions on Networking