

<b>ΙΔΡΥΜΑ</b>	ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ									
<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ									
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ									
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ - ΔΠΜΣ ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ									
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εισαγωγή στην Φωνολογία και στην Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος									
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>M904</b>	<b>Εξάμηνο</b>	<b>1</b>	<b>ECTS</b>	<b>6</b>					
<b>ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΘΕΩΡ.</b>	<b>3</b>	<b>ΦΡΟΝΤ.</b>	<b>0</b>	<b>ΕΡΓΑΣΤ.</b>	<b>0</b>				
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<p>Επιλέξτε ένα από τα ακόλουθα και διαγράψτε τα υπόλοιπα            Βασικό (B) / Επιλογής (E)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">E</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>						B	E	B	
B	E									
B										
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/DI521/">https://eclass.uoa.gr/courses/DI521/</a>									
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>	ΟΧΙ									
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΑ									
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ									

<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>
<i>Συμπληρώστε (λεκτική περιγραφή) το περιεχόμενο του μαθήματος αναφέροντας τη δομή και τα θέματα που καλύπτονται.</i>
<p>Εισαγωγή στο φθογγικό (ηχητικό) σύστημα διαφόρων γλωσσών. Μελέτη και ανάλυση φθογγικών τροποποιήσεων, φωνολογικών κανόνων, συλλαβικής δομής, μετρικών / προσωδιακών χαρακτηριστικών λέξεων και φράσεων. Μερικά από τα θέματα που θα μας απασχολήσουν είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• οι ιδιαιτερότητες και καθολικά χαρακτηριστικά των φθογγικών συστημάτων μιας μεγάλης γκάμας γλωσσών (συμπεριλαμβανόμενης και της Ελληνικής), η φύση και το πεδίο δράσης των φωνολογικών κανόνων,</li> <li>• ο ήχος ως κύμα και η ψηφιακή του κωδικοποίηση, η αντίληψη και τα χαρακτηριστικά των φυσικών ήχων μέσα από υπολογιστική μοντελοποίηση, η ψηφιακή σύνθεση και ανάλυση του γλωσσικού ήχου και η κατηγοριοποίησή του με βάση τα φυσικά του χαρακτηριστικά.</li> </ul>

<b>Αναλυτικός Οδηγός Μαθήματος</b>			
Εβδ 1	Φωνητική - Φωνολογία, Φωνητήριο σύστημα, Εισαγωγή στο IPA	AP	Εξοικείωση με βασικές έννοιες (π.χ. πραγμάτωση - φωνολογικός σχεδιασμός, ποικιλία πραγμάτωσης, gradiente/διαβάθμιση, κ.λπ.) και χρήση του Διεθνούς Φωνητικού ΑΒτου (IPA)
Εβδ 2	Ήχος ως κύμα και ψηφιοποίηση - εισαγωγικά	ΜΚ	Ο ήχος ως κύμα, δειγματοληψία και κβαντισμός, η έννοια της συχνότητας, αντίληψη του ήχου (ένταση και συχνότητα), χαρακτηριστικά (ένταση, θεμέλιος συχνότητα, χροιά). Συχνότητα δειγματοληψίας, αναδίπλωση και θόρυβος κβαντισμού και πως επηρεάζει την ποιότητα του ήχου
Εβδ 3	Φθογγικά συστήματα γλωσσών, Εστίαση στο φθογγικό σύστημα της	AP	Γνωριμία με γλωσσικούς φθόγγους στην Ελληνική και διαγλωσσικά

	Ελληνικής, Μεταγραφές		
Εβδ 4	Απεικόνιση και επεξεργασία του ήχου στο πεδίο της συχνότητας	MK	Το πεδίο της συχνότητας και διακριτός μετασχηματισμός Fourier, φασματογράφημα σήματος. Φίλτρα στο πεδίο χρόνου και στο πεδίο της συχνότητας. Η κλίμακα DB και πρακτικά χρήσιμες εκφάνσεις της σε υπολογιστικές εφαρμογές
Εβδ 5	Φωνολογικές διαδικασίες	AP	Διαχωρισμός διαδικασιών που έχουν εξαιρέσεις (λεξικοί κανόνες) και κανόνων που είναι αυτόματοι/ υποσυνείδητοι (μετα-λεξικοί κανόνες) – Εμπειρικά παραδείγματα από διάφορες γλώσσες
Εβδ 6	Τεχνητή σύνθεση ηχητικού σήματος	MK	Βασικές τεχνικές σύνθεσης σήματος (από τράπεζα φίλτρων, προσθετικά ημίτονα)
Εβδ 7	Επανάληψη, συζήτηση για εργασίες και οδηγίες συγγραφής επιστημονικών εργασιών	AP-MK	Εμπέδωση γνώσεων, Εξοικείωση με τεχνικές ακαδ. γραφής
Εβδ 8	Συλλαβή, Μετρικός πόδας - Τονισμός	AP	Γνωριμία με προσωδιακά συστατικά: Συλλαβή και Πόδας - Δυναμικός τονισμός
Εβδ 9	Εξαγωγή και σημασία χαρακτηριστικών από ηχογραφήσεις	MK	Εξαγωγή χαρακτηριστικών (mfcc, chroma, spectral centroid, zero crossings, κ.λπ). Η έννοια της θεμελίου συχνότητας και μέθοδοι εντοπισμού της
Εβδ 10	Φωνολογική λέξη	AP	Γνωριμία με προσωδιακά συστατικά: Φωνολογική λέξη σε σύνθετες δομές και δομές με λειτουργικές λέξεις
Εβδ 11	Κατάτμηση και ταξινόμηση ηχητικών σημάτων από χαρακτηριστικά	MK	Εξέταση του ρόλου των χαρακτηριστικών στον εντοπισμό διαφορετικών φωνολογικά αυτοτελών τμημάτων
Εβδ 12	Φωνολογική και Επιτονική φράση	AP	Γνωριμία με προσωδιακά συστατικά: Φωνολογική φράση και επιτονισμός, Μουσικοί τόνοι ορίων
Εβδ 13	Εισαγωγή στην υπολογιστική ανάλυση ηχογραφήσεων ομιλίας	MK	Εισαγωγή και βασικές τεχνικές απεικόνισης, ταξινόμησης, συσταδοποίησης πολυδιάστατων δεδομένων. Εφαρμογή σε ηχογραφήσεις ομιλίας και μελέτη της πληροφορίας που αποκτάται

## ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιγράψτε τους στόχους ή/και τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος. Μπορείτε να αναφερθείτε στις επιμέρους κατηγορίες των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων (νοητικών, πρακτικών) και ικανοτήτων. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα «Περληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων» για τη συγγραφή των μαθησιακών αποτελεσμάτων.

### Διδακτικοί-Μαθησιακοί Στόχοι-Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Κάποιοι από τους βασικούς μαθησιακούς στόχους του μαθήματος είναι:

- να παρουσιάσει τις γενικές αρχές των επιστημονικών πεδίων της Φωνητικής και της Φωνολογίας και τα βασικά μεθοδολογικά και αναλυτικά εργαλεία των επιμέρους κλάδων τους,
- να φέρει τους φοιτητές/τριες σε επαφή με τα βασικά φωνολογικά χαρακτηριστικά και τα φθογγικά συστήματα διάφορων γλωσσών και να τους/τις εξοικειώσει με τις ιδιαίτερες φωνολογικές δομές τους,
- να προσφέρει τα απαραίτητα θεωρητικά εργαλεία που απαιτούνται για τη φωνολογική περιγραφή και ανάλυση των φυσικών γλωσσών,
- να εμβαθύνει σε θεωρητικά και μεθοδολογικά ζητήματα κατανόησης της δομής των γλωσσών,
- να αναδείξει νέα πεδία σύνδεσης της Φωνητικής και Φωνολογίας με τη Φυσική Επεξεργασία Φωνής,
- να παρουσιάσει βασικές έννοιες της ψηφιακής κωδικοποίησης του φωνητικού ήχου και
- να εισάγει βασικές έννοιες και εργαλεία για την υπολογιστική ανάλυση και επεξεργασία του ήχου.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα έχουν τη δυνατότητα:

- να περιγράφουν και να αναλύουν τις βασικές φωνολογικές δομές της Ελληνικής αλλά και άλλων γλωσσών,

- να διαχειρίζονται και να επεξεργάζονται μεγάλη ποικιλία φωνολογικών δεδομένων,
- να πραγματοποιούν βασική προ-επεξεργασία ηχητικών δεδομένων για περαιτέρω ανάλυση και
- να εφαρμόζουν κατάλληλους υπολογιστικούς μετασχηματισμούς ηχητικών δεδομένων για ποιοτική ανάλυση (οπτικοποίηση, ομαδοποίηση, συσταδοποίηση).

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ													
<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Εξ αποστάσεως												
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class και, συγκεκριμένα: Παροχή υλικού – ανάρτηση παρουσιάσεων και βοηθητικού υλικού, Συζητήσεις, Ανακοινώσεις, Ανάθεση-Κατάθεση εργασιών) Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου												
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας και αναγράφονται αναλυτικά 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 (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα) Εμπλουτισμένες Διαλέξεις, Online Διαλέξεις, Σεμινάρια, Φροντιστήριο, Εργαστήριο, Εργαστηριακή Άσκηση, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Πρακτική Εκπόνηση project, Εκπόνηση ατομικών / ομαδικών εργασιών Τηλεσυνεργασία (αναφορά σε εργαλεία) Κ.λπ.	Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας, αριθμός ατόμων ανά ομάδα κτλ. Συμπληρώνεται αναλόγως και ο παρακάτω πίνακας. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος (ώρες)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Ατομική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο ωρών</b></td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)	Διαλέξεις	39	Ατομική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης	31	Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	40	Αυτοτελής Μελέτη	40	<b>Σύνολο ωρών</b>	<b>150</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)												
Διαλέξεις	39												
Ατομική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης	31												
Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	40												
Αυτοτελής Μελέτη	40												
<b>Σύνολο ωρών</b>	<b>150</b>												
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Μέθοδοι αξιολόγησης (Διαμορφωτική ή/και Τελική), Εργαλεία Αξιολόγησης (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη/άλλες,) Παροχή ανατροφοδότησης (περιγραφική, μέσω κλίμακας διαβαθμισμένων κριτηρίων)	Περιγράφονται ρητά οι μέθοδοι, τα εργαλεία αξιολόγησης και η παρεχόμενη ανατροφοδότηση αποτελεσμάτων. Συμπληρώνεται αναλόγως και ο παρακάτω πίνακας. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Αξιολόγηση</th> <th>Αριθμός</th> <th>Ποσοστό</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Πρόοδοι</td> <td>2</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις</td> <td>8<sup>1</sup></td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Τελική εργασία</td> <td>1</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>	Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό	Πρόοδοι	2	20%	Ασκήσεις	8 <sup>1</sup>	30%	Τελική εργασία	1	50%
Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό											
Πρόοδοι	2	20%											
Ασκήσεις	8 <sup>1</sup>	30%											
Τελική εργασία	1	50%											

#### ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

##### Φωνολογία

Chomsky, N. & M. Halle (1968). *The Sound Pattern of English*. New York: Harper & Row.  
 Goldsmith, J. (1995). *The Handbook of Phonological Theory*. Cambridge, MA: Blackwell Publishers.  
 Gussenhoven, C. & H. Jakobs (2017). *Understanding Phonology* (4th edn). Abingdon, Oxon & New York, NY: Routledge.

<sup>1</sup> Ο συνολικός αριθμός των ασκήσεων θα είναι 10, με δικαίωμα επιλογής των 8 από αυτές για βαθμολόγηση.

Hayes, B. (1999). *Introductory Phonology*. Malden, MA: Wiley-Blackwell  
Kenstowicz, M. (1994). *Phonology in Generative Grammar*. Cambridge, MA: Blackwell Publishers.  
Kager, R. (1999). *Optimality Theory*. Cambridge University Press.  
Ladd, D.R. (1996). *Intonational Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.  
McCarthy, J. J. (2008). *Doing Optimality Theory: Applying Theory to Data*. Malden, MA: Blackwell Publishing.  
Roca, I. & W. Johnson (1999). *A Course in Phonology*. Malden, MA: Blackwell Publishers.

### **Φωνητική**

Clark, J. & C. Yallop. (1995). *Introduction to Phonetics and Phonology* (2nd edn). Cambridge, MA: Blackwell Publishers.  
Hardcastle, W. and J. Laver (1999). *The Handbook of Phonetic Sciences*. Oxford: Blackwell.  
Ladefoged, P & K. Johnson. (2014). *A Course in Phonetics*. 7th ed. Cengage Learning  
Harcourt Brace College Publishers.  
Ladefoged, P. 2007. *Εισαγωγή στη φωνητική*. (Μτφρ. Μ. Μπαλτατζάνη.). Εκδ. Πατάκη.  
Ladefoged, P. & I. Maddieson. (1996). *The Sounds of the World's Languages*. Cambridge, MA: Blackwell Publishers.  
Pullum, G.K. & W. Ladusaw (1996). *Phonetic Symbol Guide* (2nd edn). Chicago and London: The University of Chicago Press.

### **Ψηφιακή επεξεργασία σήματος**

Watkinson, J. (2002). *An introduction to digital audio*. Taylor & Francis.  
Antoniou, A. (2016). *Digital signal processing*. McGraw-Hill.  
Downey, A. B. (2016). *Think DSP: digital signal processing in Python*. " O'Reilly Media, Inc."  
Lyons, R. G. (2004). *Understanding digital signal processing*, 3/E. Pearson Education India.  
Zölzer, U. (2008). *Digital audio signal processing* (Vol. 9). New York: Wiley.