

ΣΧΟΛΗ	Τεχνολογικών Εφαρμογών		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρονικών Μηχανικών Τ.Ε.		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	8002001	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνολογία Συστημάτων Ήχου, Εικόνας και Εκπομπής		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	9	
E-learning	2		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Κανένα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική και Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://audio.teipir.gr/sound_systems/		

1. 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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να διαθέτουν γνώσεις υψηλής εξειδίκευσης, δεξιότητες και ικανότητες, ώστε να:

- αναγνωρίζουν την έννοια του ηχητικού κύματος και των αρχών που διέπουν τη διάδοσή του σε ανοικτούς και κλειστούς χώρους.
- διακρίνουν βασικά στοιχεία φυσιολογικής ακουστικής και ψυχοακουστικής και την αντίληψη του ήχου από τον άνθρωπο.
- περιγράφουν και να εξηγούν το ρόλο των δομικών στοιχείων της ηλεκτρακουστικής αλυσίδας εγγραφής και αναπαραγωγής.
- χρησιμοποιούν εργαστηριακά μικρόφωνα και κατάλληλα μετρητικά συστήματα για την εκτέλεση ακουστικών και ηλεκτρακουστικών μετρήσεων
- επιλέγουν ηλεκτρακουστικούς ενεργοποιητές και αισθητήρες, ανάλογα με την εφαρμογή τους, καθώς και να σχεδιάζουν ηχεία.
- σχεδιάζουν ηλεκτρακουστικές εγκαταστάσεις.
- προσδιορίζουν βασικές έννοιες των σημάτων εικόνας και βίντεο και τα χαρακτηριστικά

που αξιοποιούνται κατά την επεξεργασία τους.

- διακρίνουν βασικά στοιχεία αντίληψης κινούμενης εικόνας
- περιγράφουν και να εξηγούν το ρόλο και την επίδραση κάθε βαθμίδας ψηφιοποίησης στην πιστότητα του σήματος.
- επεξεργάζονται ήχο, εικόνα και βίντεο χρησιμοποιώντας κατάλληλο λογισμικό.
- σχεδιάζουν εγκαταστάσεις λήψης και διανομής εικόνας και ήχου.

Λέξεις κλειδιά: Ηλεκτρακουστική, Εφαρμοσμένη Ακουστική, Ήχος, Εικόνα, Βίντεο, Εκπομπή, Λήψη και Διανομή, ψηφιακό περιεχόμενο

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

1. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
2. Αυτόνομη Εργασία
3. Ομαδική Εργασία
4. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το περιεχόμενο του μαθήματος εστιάζεται στην παρουσίαση προηγμένων θεμάτων που αφορούν την τεχνολογία και τις εφαρμογές του ήχου και της εικόνας στις τηλεπικοινωνίες, την ψυχαγωγία και την τέχνη. Χωρίζεται σε οκτώ (8) γνωστικές ενότητες

1 3 x 2^{ωρες} διαλέξεις **Εισαγωγή – Ήχος και Εικόνα**

Στην εισαγωγική ενότητα γίνεται μια παρουσίαση του αντικειμένου του μαθήματος μέσα από τη σύνδεση του ήχου και της εικόνας με καθημερινές εφαρμογές που αφορούν στις τηλεπικοινωνίες, την ψυχαγωγία και την τέχνη. Ιδιαίτερα συζητιέται το υπόβαθρο που πρέπει να συγκεντρώνει ένας μηχανικός που ασχολείται με τον ήχο και την εικόνα προκειμένου να μπορεί να ανταποκριθεί στις σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές του συγκεκριμένου τομέα των ηλεκτρονικών. Τέλος παρουσιάζεται συνοπτικά η στοχοθεσία, το περιεχόμενο και η οργάνωση του μαθήματος σε ενότητες διδασκαλίας.

2 3 x 2^{ωρες} διαλέξεις **Ήχος: παραγωγή, διάδοση, μετρήσιμα μεγέθη.**

Στη 2^η ενότητα εισάγεται η έννοια του ήχου ως μηχανική χωροχρονική διαταραχή και γίνεται πρακτική επίλυση κυματικών εξισώσεων για χαρακτηριστικές περιπτώσεις ηχητικών κυμάτων. Επίσης, αναλύονται θέματα που αφορούν την παραγωγή του ήχου (ακουστικές πηγές, κατευθυντικότητα πηγών), τη διάδοση του σε ανοικτούς χώρους (με

έμφαση στη διάδοση στην ατμόσφαιρα) και στα μετρήσιμα μεγέθη του ήχου. Τέλος παρουσιάζονται θέματα που αφορούν τη μελέτη, τη νομοθεσία (και τα αντίστοιχα διαθέσιμα λογισμικά) που αφορούν το θόρυβο σε ανοικτούς χώρους.

3 3 x 2^{ωρες} διαλέξεις

Ακουστική κλειστών χώρων και εισαγωγή στη φυσιολογική ακουστική και την ψυχοακουστική

Στην 3^η ενότητα αναλύονται θέματα που αφορούν στη διάδοση του ήχου σε μικρούς και μεγάλους κλειστούς χώρους και παρουσιάζεται η κυματική, γεωμετρική και στατιστική μελέτη της ανάπτυξης του ηχητικού πεδίου. Ορίζονται χαρακτηριστικά μεγέθη που κρίνουν την ποιότητα της αναπαραγωγής της μουσικής και της ομιλίας μέσα σε έναν κλειστό χώρο σε άμεση σχέση με τον τρόπο που ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται τον ήχο (φυσιολογική ακουστική/ ψυχοακουστική). Τέλος παρουσιάζονται λογισμικά προσομοίωσης της ανάπτυξης του ηχητικού πεδίου σε κλειστούς χώρους.

4 4 x 2^{ωρες} διαλέξεις

Ηλεκτρακουστικά συστήματα

Η 4^η ενότητα ασχολείται με την πλήρη αλυσίδα ηλεκτροακουστικής εγγραφής και αναπαραγωγής, την ανάλυση των δομικών μονάδων της, τις ηλεκτρακουστικές μετρήσεις και τη σχεδίαση ηλεκτρακουστικών εγκαταστάσεων. Πιο αναλυτικά, μετά την παρουσίαση των δομικών μονάδων της ηλεκτρακουστικής αλυσίδας, αναλύεται το θέμα της μοντελοποίησης τους και η δομή και λειτουργία των σχετικών ενεργοποιητών (μεγαφώνων) και αισθητήρων (μικροφώνων). Στη δίνεται έμφαση στα ηχεία, καθώς και τις ηλεκτρακουστικές μετρήσεις. Τέλος παρουσιάζονται τα ηλεκτρονικά δομικά στοιχεία της αλυσίδας αναπαραγωγής και δίνονται παραδείγματα σχεδίασης ηλεκτρακουστικών εγκαταστάσεων.

5 3 x 2^{ωρες} διαλέξεις

Εικόνα και βίντεο: βασικές έννοιες

Στην 5^η ενότητα εισάγεται η έννοια του σήματος εικόνας ως τρισδιάστατης μεταβολής της φωτεινότητας και χρωματικού χώρου. Γίνεται σύντομη επισκόπηση της αναλογικής τηλεοπτικής τεχνολογίας με έμφαση στα χαρακτηριστικά συγχρονισμού, ανάλυσης, πεπλεγμένης εικόνας, προτύπων κωδικοποίησης χρώματος και προτύπων μετάδοσης τηλεοπτικού σήματος. Ακολουθεί η ανάλυση των χαρακτηριστικών του σήματος βίντεο όπως η συσχέτιση και το πληροφοριακό περιεχόμενο καθώς και αναφορά στις ιδιότητες της αντίληψης σήματος βίντεο, όπως η χωρική και χρονική συγκάλυψη.

6 3 x 2^{ωρες} διαλέξεις

Ψηφιοποίηση και Στοιχεία Ψηφιακής Επεξεργασίας Ήχου και Εικόνας

Η 6^η ενότητα ξεκινά με τις ανάγκες που οδήγησαν στην χρήση ψηφιακής τεχνολογίας στο χώρο των οπτικοακουστικών συστημάτων. Μετά από σύντομη αναφορά σε θεμελιώδεις έννοιες ψηφιακών σημάτων, παρουσιάζονται τα κοινώς χρησιμοποιούμενα πρότυπα ψηφιοποίησης ήχου, εικόνας και βίντεο. Γίνεται εισαγωγή στην

ψηφιακή επεξεργασία σημάτων ήχου και εικόνας στο πεδίο του χρόνου (π.χ. averaging, contrast, luminosity). Ακολουθεί παρουσίαση της ανάλυσης σημάτων στο πεδίο συχνότητας, ψηφιακών φίλτρων πεπερασμένης και άπειρης κρουστικής απόκρισης και η χρήση τους στην επεξεργασία ήχου και εικόνας.

7 4 x 2^{ωρες} διαλέξεις **Συμπίεση Ήχου και Βίντεο**

Στην 7^η ενότητα αναλύονται τεχνικές συμπίεσης των σημάτων ήχου και εικόνας. Η ενότητα ξεκινάει με την κωδικοποίηση πρόβλεψης, όπου γίνεται αναφορά στην κωδικοποίηση εντροπίας και στην αντιστάθμιση κίνησης, αναφέρεται σε μετασχηματισμούς στο πεδίο συχνότητας (Fourier, DCT), ενώ προχωρά με έμφαση στα ηχητικά σήματα στην αντιληπτική κωδικοποίηση (στοιχεία ψυχοακουστικής, φίλτρα υποζωνών, υλοποίηση φίλτρων διαμόρφωσης συνημιτόνου). Η ενότητα κλείνει με αναφορά στα πρότυπα MPEG1 και MPEG2 για σήματα ήχου και βίντεο, με σύντομη αναφορά στο πρότυπο MPEG4.

8 3 x 2^{ωρες} διαλέξεις **Ψηφιακή Μετάδοση Ήχου και Εικόνας**

Η 8^η ενότητα ξεκινάει με βασικά στοιχεία μετάδοσης, όπως χαρακτηριστικά καναλιού, διαμόρφωσης, ισοστάθμισης και κωδικοποίησης καναλιού, μοντέλου επίγειας διάδοσης. Παρουσιάζονται κατόπιν το πρότυπο επίγειας ψηφιακής μετάδοσης DVB-T, με έμφαση στην διαμόρφωση, κωδικοποίηση και χωρητικότητα καναλιού. Δίνεται έμφαση στην τεχνολογία μονοσυχνοτικών επίγειων δικτύων (SFN), στην ανάθεση διαύλων / σχεδιασμού δικτύου και τη χρήση φάσματος. Η ενότητα κλείνει με αναφορές σε πρότυπα κινητών μεταδόσεων (DVB-H) και τη μετάδοση μέσω δικτύων IP.

Παράλληλα με τις διαλέξεις μάθημα πραγματοποιούνται εργαστηριακές ασκήσεις ή/και ασκήσεις πράξεις σε κάθε ενότητα, είτε σε περιβάλλον προσομοίωσης, είτε χρησιμοποιώντας εργαλεία ανάλυσης σημάτων ήχου και βίντεο καθώς και μεταδιδόμενων σημάτων. Επίσης οργανώνεται επίσκεψη σε σύγχρονο ψηφιακό στούντιο με στόχο την ανάδειξη της χρήσης των ψηφιακών μέσων στην παραγωγή/επεξεργασία/αποθήκευση και μετάδοση οπτικοακουστικών σημάτων.

3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα, • E-learning
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση διαφανειών με πολυμεσικό υλικό κατά την διδασκαλία στην τάξη, • Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος (βοηθητικό υλικό μελέτης, ασκήσεις, σημειώσεις και φυλλάδια εργαστηρίου), • Επικοινωνία με τους φοιτητές ηλεκτρονικά, μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p>	<p>Διαλέξεις, Ασκήσεις Πράξης/Εργαστήριο, E-learning</p>

<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>E-learning</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη υλικού διαλέξεων</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Συγγραφή αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Ανάθεση ασκήσεων ή project και αναφορά</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Επίσκεψη σε εταιρία ή φορέα</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>270</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	E-learning	26	Μελέτη υλικού διαλέξεων	52	Εργαστηριακές ασκήσεις	26	Συγγραφή αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις	26	Ανάθεση ασκήσεων ή project και αναφορά	50	Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις	36	Επίσκεψη σε εταιρία ή φορέα	2	Σύνολο Μαθήματος	270
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																			
	Διαλέξεις	52																			
	E-learning	26																			
	Μελέτη υλικού διαλέξεων	52																			
	Εργαστηριακές ασκήσεις	26																			
	Συγγραφή αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις	26																			
	Ανάθεση ασκήσεων ή project και αναφορά	50																			
	Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις	36																			
	Επίσκεψη σε εταιρία ή φορέα	2																			
Σύνολο Μαθήματος	270																				
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</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>Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει ως εξής:</p> <p>30% από το βαθμό των ασκήσεων ή project και αναφοράς,</p> <p>20% από τη συμμετοχή στη διδακτική διαδικασία,</p> <p>50% από την τελική γραπτή εξέταση.</p>																				

4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βασική Βιβλιογραφία

- SKARLATOS D., Applied Acoustics, Gotsis Publications ISBN-13: 978-9608771017 (in Greek).
- BERANEK L. L., MELLOW T., Acoustics: Sound Fields and Transducers, Academic Press, 2012, ISBN-13: 978-0123914217.
- KLEINER M., Electroacoustics, CRC Press, 2013, ISBN-13: 978-1439836187.
- ALTON EVEREST F., POHLMANN K. C., Master Handbook of Acoustics, McGraw-Hill/TAB Electronics, 2009, ISBN-13: 978-0071603324
- ROSSING T. D., DUNN F. (ed.): Springer Handbook of Acoustics, Springer; 2nd Edition 2014, ISBN-13: 978-1493907540.
- COLLOMS M., High Performance Loudspeakers, 6th Ed., ISBN-13: 978-0470094303
- BENOIT, H., Digital Television. Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mobile TV in the DVB Framework, Taylor & Francis Ltd
- Digital Television, Elsevier Science & Technology, ISBN: 978-024-051-695-0
- Digital Video Broadcasting, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, ISBN: 978-354-060-946-9

10. Lecture Notes provided by the instructors.

Επιπλέον Βιβλιογραφία

1. OLSON, H. F., MASSA, F., Applied Acoustics, Literary Licensing, LLC, 2013, ISBN-13: 978-1258824280.
2. BERANEK, L. L., Acoustics, Amer Inst of Physics; Rev Sub edition, 1986, ISBN-13: 978-0883184943.
3. BALLOU, G., Electroacoustic Devices: Microphones and Loudspeakers, Focal Press, 2009, ISBN-13: 978-0240812670.
4. ALTEN, S. R., Recording and Producing Audio for Media, Cengage Learning PTR, 2011, ISBN-13: 978-1435460652
5. FAHY, F. J., Foundations of Engineering Acoustics, Academic Press, 2000, ISBN-13: 978-0122476655.
6. DAVID EGAN, M., Architectural Acoustics, J. Ross Publishing Classics, 2007, ISBN-13: 978-1932159783.
7. DVB The Family of International Standards for Digital Video Broadcasting, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, ISBN: 978-354-043-545-7
8. FISCHER, W., Digital Video and Audio Broadcasting Technology, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, ISBN: 978-354-076-357-4

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Journal of the Audio Engineering Society
2. Applied Acoustics
3. Acta Acustica united with Acustica
4. Signal Processing
5. Digital Signal Processing
6. IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing
7. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology