

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΔΠΜΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MB 132	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
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	3	7,5	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	0	0	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (προαιρετικά Αγγλική)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/DIB_P_132/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Το μάθημα «<i>Ιατρικά Απεικονιστικά συστήματα</i>» αποσκοπεί να καλύψει τις απαραίτητες γνώσεις για τις αρχές λειτουργίας και τις εφαρμογές των απεικονιστικών συστημάτων στην Ιατρική και τη Βιολογία. Απευθύνεται σε μεταπτυχιακούς φοιτητές με υπόβαθρο θετικών επιστημών / πληροφορικής. Πτυχιούχοι με υπόβαθρο επιστημών υγείας μπορούν επίσης να παρακολουθήσουν το μάθημα, αν και απαιτείται να καλύψουν πιθανά κενά στις γνώσεις τους σχετικά με φυσική, επεξεργασία σήματος, Διακριτού Μετασχηματισμού Fourier κλπ.</p> <p>Μαθησιακοί στόχοι</p> <ul style="list-style-type: none"> • Απόκτηση βασικών γνώσεων φυσικής παραγωγής εικόνας για τα κύρια απεικονιστικά συστήματα. • Κατανόηση των παραμέτρων που επηρεάζουν το σχηματισμό της εικόνας και των εξαρτήσεων τους.
--

- Κατανόηση των βασικών μαθηματικών μεθόδων ανακατασκευής εικόνας και απόκτηση δυνατότητας υπολογιστικής υλοποίησής τους. Εφαρμογή των γνώσεων/ εννοιών/μεθόδων της φυσικής, των μαθηματικών και της επεξεργασίας και ανάλυσης σήματος και εικόνας στα θέματα των ιατρικών απεικονιστικών συστημάτων
- Δυνατότητα συμμετοχής σε μια διεπιστημονική ομάδα συνεισφέροντας την τεχνογνωσία συστημάτων απεικόνισης

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

.....

Άλλες...

.....

- *Αυτόνομη Εργασία*
- *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον*
- *Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις*
- *Λήψη αποφάσεων*
- *Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών*

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγικές έννοιες - Απαιτούμενες γνώσεις φυσικής - Προβολική Ραδιογραφία

- Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας και ύλης (Σκέδαση Rayleigh, Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, Σκέδαση Compton, Δίδυμη γένεση, Γραμμικός, μαζικός συντελεστής εξασθένησης, Στατιστική φωτονίων, θόρυβος Poisson, Παραγωγή και Ανίχνευση ακτίνων X

Αρχές τομογραφικής ανακατασκευής εικόνας

- Εισαγωγή στην επεξεργασία διακριτών σημάτων, διακριτός μετασχηματισμός Fourier (DFT), Παράλληλες προβολές – Θεώρημα τομής Fourier (FST) Ανακατασκευή εικόνας βάσει του FST, Επαναληπτικοί αλγόριθμοι ανακατασκευής εικόνας

Υπολογιστικός Τομογράφος ακτίνων X

- αρχή λειτουργίας των σύγχρονων τομογράφων (2ης, 3ης, 4ης γενιάς, σπειροειδείς), τεχνολογικός εξοπλισμός, χαρακτηριστικά εικόνας

Μαγνητική Τομογραφία (Magnetic Resonance Imaging -MRI)

- Στοιχειώδης μαγνητική διπολική ροπή μ και μαγνήτιση δείγματος \mathbf{M} , ιδιοστροφομή (spin) στοιχειωδών σωματιδίων, κίνηση της μ , \mathbf{M} σε εξωτερικό Μαγνητικό πεδίο (εξισώσεις Bloch), Χρόνοι αποκατάστασης μαγνήτισης, ακολουθίες, Απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού, Υλικό (Hardware) μαγνητικού τομογράφου

Ραδιοϊσοτοπική απεικόνιση: Εκπομπή μονού φωτονίου (Single photon Emission), Ποζιτρονική τομογραφία (PET)

- Απαραίτητα στοιχεία φυσικής: ραδιενέργεια, α , β , γ διάσπαση, ισότοπα, Γεννήτριες Ισοτόπων, Επιλογή ισοτόπων,
- γ -Κάμερα: συστατικά μέρη, Αρχές λειτουργίας (grid, PMTs, υπολογισμός θέσης κλπ), Σπινθηρογραφήματα, δυναμικές μελέτες, Τομογραφία γ -κάμερας (SPECT)
- PET, τύποι συμπτωτικών γεγονότων, διόρθωση αυτοαπορόφησης

Υπέρηχοι, Φυσική διάδοσης / ανάκλασης ηχητικού κύματος, σχηματισμού εικόνας, A mode, B mode, M mode, Doppler imaging.

Στοιχεία απεικονιστικής ανατομίας και Φυσιολογίας, Ειδικές εφαρμογές απεικόνισης, Απεικόνιση σε ορατό/Υπέρυθρο.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Σχεδιασμένο ώστε να προσφέρεται από κοντά και εξ αποστάσεως</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη ασύγχρονης μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Σε περίπτωση εξ αποστάσεως διδασκαλίας χρησιμοποιούνται επιπλέον οι ιδρυματικές πλατφόρμες MS-TEAMS, OFFICE 365 (MS Forms κ.ο.κ.) και το BigBlueButton, καθώς και υπολογιστικές εφαρμογές που υποστηρίζουν γραφίδες, όπως Jamboard, MS whiteboard κλπ.</p>	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>34</p>
	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις</p>	<p>0</p>
	<p>Αυτοτελής Μελέτη κατά τη διάρκεια του εξαμήνου</p>	<p>100</p>
	<p>Αυτοτελής Μελέτη για την προετοιμασία για τις εξετάσεις</p>	
	<p>Εκπόνηση εργασίας</p>	<p>53,5</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>187,5</p>
<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 προκύπτει από τουλάχιστον ένα από τα ακόλουθα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • μια γραπτή εξέταση • την αξιολόγηση μιας σειράς εργασιών, τις οποίες οι φοιτητές καλούνται να γράψουν κατά την διάρκεια του εξαμήνου και να υποστηρίξουν προφορικά. <p>Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας eclass.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. N. B. Smith, A. Webb: Introduction to Medical Imaging: Physics, Engineering and Clinical Applications, Cambridge University Press, 2010 2. J. Bushberg, J. Seibert, E. Leidholdt Jr., J. Boone: The Essential Physics of Medical Imaging, Third Edition, LWW, 2011 3. A. Kak, M. Slaney, Principles of computerized tomographic imaging. 4. William R. Hendee, E. Russell Ritenour, Medical Imaging Physics, JOHN WILEY & SONS, INC 5. N. B. Smith, A. Webb: Introduction to Medical Imaging: Physics, Engineering and Clinical Applications, Cambridge University Press, 2010
