

Θεόδωρος Σαμαράς

Καθηγητής

Τομέα Εφαρμογών Φυσικής και Φυσικής Περιβάλλοντος

Τμήματος Φυσικής

Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Θεσσαλονίκη, 1 Δεκεμβρίου 2025

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	Βιογραφικά Στοιχεία – Σπουδές	1
1.1	Προσωπικά Στοιχεία	1
1.2	Εκπαίδευση – Σπουδές	1
1.3	Σεμινάρια - Επιμόρφωση	1
1.4	Θέσεις σε Επιστημονικά Ιδρύματα	1
1.5	Βραβεία - Διακρίσεις	2
1.6	Ξένες Γλώσσες	2
1.7	Μέλος σε Διεθνείς και Εθνικές Επιστημονικές Ενώσεις	2
2	Εκπαιδευτική Δραστηριότητα	3
2.1	Διδασκαλία Μαθημάτων (αυτόνομη και συνδιδασκαλία)	3
2.1.1	Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ.	3
2.1.2	Π.Μ.Σ. Ηλεκτρονικής Φυσικής (Ραδιοηλεκτρολογίας) Α.Π.Θ.	3
2.1.3	Π.Μ.Σ. Υπολογιστικής Φυσικής Α.Π.Θ.	3
2.1.4	Δ.Π.Μ.Σ. Νανοεπιστήμες και Νανοτεχνολογίες Α.Π.Θ.	3
2.2	Επίβλεψη Πτυχιακών και Διπλωματικών Εργασιών	3
2.3	Επιτροπές Διδακτορικών Διατριβών	4
2.3.1	Επιβλέπων περατωμένων διδακτορικών διατριβών	4
2.3.2	Επιβλέπων διδακτορικών διατριβών σε εξέλιξη	4
2.3.3	Μέλος εξεταστικών επιτροπών διδακτορικών διατριβών του εξωτερικού	4
3	Επιστημονική Δραστηριότητα	6
3.1	Ερευνητικά Ενδιαφέροντα	6
3.2	Επιστημονικά Υπεύθυνος Έργων	6
3.3	Κριτής σε Διεθνή Περιοδικά	7
3.4	Κριτής σε Ερευνητικά Προγράμματα	7
3.5	Επιτροπές Τυποποίησης	8
3.5.1	Εθνικές	8
3.5.2	Διεθνείς	8
3.6	Διεθνής Αναγνώριση	8
3.6.1	Προσκεκλημένες ομιλίες	8
3.6.2	Μέλος σε διεθνείς επιστημονικές επιτροπές	9
3.6.3	Εκδότης διεθνούς περιοδικού εντύπου με κριτές	9
3.7	Άλλη Δραστηριότητα	9
4	Δημοσιεύσεις	10
4.1	Διδακτορική Διατριβή	10
4.2	Βιβλία – Συνεισφορά σε Βιβλία	10

4.3	Εργασίες σε Διεθνή Περιοδικά Έντυπα με Κριτές.....	10
4.4	Εργασίες σε Διεθνή και Περιφερειακά Συνέδρια με Κριτές.....	22
4.5	Αναφορές στο Δημοσιευμένο Έργο	26
5	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Ανάλυση Επιστημονικών Δημοσιεύσεων	27
5.1	Βιβλία – Συνεισφορά σε Βιβλία	27
5.2	Εργασίες σε Διεθνή Περιοδικά Έντυπα με Κριτές.....	27
6	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Τίτλοι Πτυχιακών και Διπλωματικών Εργασιών	67
6.1	Πτυχιακές Εργασίες	67
6.1.1	Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ.	67
6.2	Διπλωματικές Εργασίες.....	69
6.2.1	Π.Μ.Σ. Ηλεκτρονικής Φυσικής (Ραδιοηλεκτρολογίας) Α.Π.Θ.	69
6.2.2	Π.Μ.Σ. Υπολογιστικής Φυσικής Α.Π.Θ.....	70
6.2.3	Π.Μ.Σ. Βιοϊατρικής Μηχανικής (Biomedical Engineering) Α.Π.Θ.	71

1 Βιογραφικά Στοιχεία – Σπουδές

1.1 Προσωπικά Στοιχεία

Όνοματεπώνυμο:	Θεόδωρος Σαμαράς
Διεύθυνση κατοικίας:	Αλαμάνας 33 551 32 Καλαμαριά
Ημερομηνία γεννήσεως:	2 Αυγούστου 1968
Τόπος γεννήσεως:	Ξάνθη
Οικογενειακή κατάσταση:	Έγγαμος με δύο παιδιά

1.2 Εκπαίδευση – Σπουδές

1986-1990	Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης <i>Πτυχίο Φυσικής, "Άριστα" (9,18)</i>
1990-1991	University of Surrey, Αγγλία <i>Master of Science στην Ιατρική Φυσική, "Διάκριση" (Distinction)</i>
1991-1996	Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης <i>Διδακτορικό δίπλωμα, "Άριστα"</i>

1.3 Σεμινάρια - Επιμόρφωση

1989	Σχολείο Προχωρημένης Φυσικής Ηρακλείου <i>Πανεπιστήμιο Κρήτης και Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Laser</i>
1991	Μεταπτυχιακό επιμορφωτικό πρόγραμμα με θέμα "Επιμόρφωση νέων ερευνητών στην Ιατρική Πληροφορική - Βιοϊατρική Τεχνολογία" <i>Εργαστήριο Ιατρικής Πληροφορικής, Τμήμα Ιατρικής Α.Π.Θ.</i>
1992	Επιμορφωτικό σεμινάριο με θέμα "Τεχνολογία των Μικροκυματικών Τηλεπικοινωνιών" <i>Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Δ.Π.Θ., The Polytechnic of North London και COMETT</i>
1993	Επιμορφωτικό πρόγραμμα με θέμα "Object Oriented Προγραμματισμός" <i>ΕΛ.ΚΕ.ΠΑ.</i>

1.4 Θέσεις σε Επιστημονικά Ιδρύματα

2017	Καθηγητής (ΦΕΚ: 112/08-02-2017 τ.Γ') <i>Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης</i>
2011-2017	Αναπληρωτής καθηγητής <i>Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης</i>
2005-2011	Επίκουρος καθηγητής <i>Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης</i>
1999-2005	Λέκτορας <i>Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης</i>
1999	Μεταδιδακτορικός ερευνητής <i>Hyperthermia Unit, Rotterdam University Hospital – Daniel (NL)</i>
1998	Μεταδιδακτορικός ερευνητής <i>Institut für Feldtheorie und Höchstfrequenztechnik, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich (CH)</i>

1.5 Βραβεία - Διακρίσεις

- 1986-1990 Υποτροφία εισαγωγής και ενδιάμεσων ετών από το Ι.Κ.Υ.
- 1989 Βραβείο "λόγω εξαιρετικής επιδόσεως" στον 1ο Θερινό Κύκλο του Σχολείου Προχωρημένης Φυσικής Ηρακλείου
- 1991 Βραβείο Mayneord (χρηματοδότηση Philips) "για την καλύτερη επίδοση" του έτους στο Π.Μ.Σ. Ιατρικής Φυσικής στο University of Surrey
- 1993-1994 Υπότροφος προγράμματος υποτροφιών εσωτερικού του Ιδρύματος Μποδοσάκη για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής
- 1995 Βραβείο φοιτητικής εργασίας (student award) στο 8th International Symposium on Theoretical Electrical Engineering (ISTET), Thessaloniki
- 1998 Υποτροφία Marie Curie από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο του προγράμματος FP4-BIOMED

1.6 Ξένες Γλώσσες

Αγγλικά

Proficiency in English - University of Cambridge

Γερμανικά

Zentrale Mittelstufenprüfung - Goethe Institut

Ιταλικά

Livello Intermedio - Istituto Italiano di Cultura di Salonicco

1.7 Μέλος σε Διεθνείς και Εθνικές Επιστημονικές Ενώσεις

The BioEM Society (BioEM)

Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)

Ένωση Φυσικών Ιατρικής Ελλάδος (ΕΦΙΕ)

Ελληνική Εταιρεία Βιοϊατρικής Τεχνολογίας (ΕΛΕΒΙΤ)

Ελληνική Εταιρεία Ογκολογικής Υπερθερμίας

2 Εκπαιδευτική Δραστηριότητα

2.1 Διδασκαλία Μαθημάτων (αυτόνομη και συνδιδασκαλία)

2.1.1 Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ.

2000-2001	«Υπολογιστικός Ηλεκτρομαγνητισμός» (γενική επιλογή, 7ο εξάμηνο)
2002-2012	«Εισαγωγή στον Υπολογιστικό Ηλεκτρομαγνητισμό» (επιλογή κατεύθυνσης, 8ο εξάμηνο)
2000-2012	«Υπολογιστικές Μέθοδοι Εφαρμοσμένης Φυσικής» (επιλογή κατεύθυνσης, 8ο εξάμηνο)
2000-2012	«Βιοϊατρική Τεχνολογία» (γενική επιλογή, 7ο εξάμηνο)
2000-2012	«Φυσική στις Βιολογικές Επιστήμες» (γενική επιλογή, 4ο εξάμηνο)
2011-2018	«Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής» (υποχρεωτικό εργαστήριο, 1ο εξάμηνο)
2012-	«Προγραμματισμός Η/Υ και Υπολογιστική Φυσική» (υποχρεωτικό μάθημα, 2ο εξάμηνο)
2012-	«Εμβιοηλεκτρομαγνητισμός» (γενική επιλογή, 5ο εξάμηνο)
2014-2021	«Φυσική του Ανθρώπινου Σώματος» (γενική επιλογή, 6ο εξάμηνο)
2015-	«Βιοφυσική» (ειδική επιλογή, 7ο εξάμηνο)
2021-	«Ηλεκτρομαγνητισμός» (υποχρεωτικό μάθημα, 6ο εξάμηνο)

2.1.2 Π.Μ.Σ. Ηλεκτρονικής Φυσικής (Ραδιοηλεκτρολογίας) Α.Π.Θ.

2000-2001	«Δίκτυα Επικοινωνίας και Η/Υ» (3ο εξάμηνο)
2000-2012	«Εργαστήριο Ραδιοεπικοινωνιών» (3ο εξάμηνο)
2000-2012	«Εργαστήριο Τηλεπικοινωνιών» (4ο εξάμηνο)
2009-	«Εργαστήριο Προγραμματισμού και Εφαρμογών Λογισμικού» (1ο εξάμηνο)

2.1.3 Π.Μ.Σ. Υπολογιστικής Φυσικής Α.Π.Θ.

2007-2008	«Υπολογιστική Στατιστική Φυσική και Εφαρμογές» (1ο εξάμηνο)
2004-2011	«Προγραμματισμός Ι» (1ο εξάμηνο)
2010-2012	«Υπολογιστική Βιοφυσική» (4ο εξάμηνο)
2003-2022	«Υπολογιστικός Ηλεκτρομαγνητισμός και Εφαρμογές» (2ο εξάμηνο)

2.1.4 Δ.Π.Μ.Σ. Νανοεπιστήμες και Νανοτεχνολογίες Α.Π.Θ.

2015-2016	«Βιοχημεία και Βιοφυσική» (1ο εξάμηνο)
-----------	--

2.2 Επίβλεψη Πτυχιακών και Διπλωματικών Εργασιών

Επίβλεψη είκοσι οκτώ (28) πτυχιακών εργασιών στο Τμήμα Φυσικής του Α.Π.Θ. και πενήντα τριών (53) διπλωματικών εργασιών στα Π.Μ.Σ. "Ηλεκτρονικής Φυσικής-Ραδιοηλεκτρολογίας", "Υπολογιστικής Φυσικής" και "Βιοϊατρικής Μηχανικής" του Α.Π.Θ. (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β).

2.3 Επιτροπές Διδακτορικών Διατριβών

2.3.1 Επιβλέπων περατωμένων διδακτορικών διατριβών

- "Υβριδικές μέθοδοι στον υπολογιστικό ηλεκτρομαγνητισμό" (Κωνσταντίνος Μπασκουρέλος, Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ., 2012)
- "Σχεδιασμός θεραπείας για την καρκινοθεραπεία με ραδιοσυχνотικό θερμοκαυτηριασμό" (Γεώργιος Ζορμπάς, Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ., 2014)
- "Εκτίμηση της έκθεσης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην περιοχή των μικροκυμάτων" (Ιωάννης Μαρκάκης, Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ., 2016)
- "Numerical simulation and characterization of systems for Magneto-thermal and Magneto-mechanical interaction with the living matter" (Νικόλαος Μανιώτης, Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ., 2020)
- "Εξατομίκευση του σχεδιασμού θεραπείας στον διακρανιακό μαγνητικό ερεθισμό του εγκεφάλου με τη χρήση υπολογιστικών τεχνικών" (Μαριέττα Τζηρίνη, Τμήμα Φυσικής, Α.Π.Θ., 2023)
- "Εκθεση ασθενών με εμφυτεύματα σε ραδιοσυχνотικά πεδία μαγνητικής τομογραφίας" (Γεώργιος Τσανίδης, Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ., 2023)
- "Occupational exposure to electromagnetic fields of workers with implants" (Gernot Schmid, Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ., 2024)

2.3.2 Επιβλέπων διδακτορικών διατριβών σε εξέλιξη

- "Εξατομίκευση του σχεδιασμού θεραπείας στον διακρανιακό ηλεκτρικό ερεθισμό του εγκεφάλου με τη χρήση υπολογιστικών τεχνικών" (Δημήτριος Στούπης, Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ.)
- "Μοντελοποίηση της Μη Επεμβατικής Διέγερσης του Περιφερικού Νευρικού Συστήματος (ΠΝΣ) σε Πολλαπλές Κλίμακες" (Μαρία Αναστασία Ρούνη, Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ.)
- "Design, optimization and application of machine and deep learning algorithms for the prediction of wireless network service quality indicators and electromagnetic exposure in real environments" (Αθανάσιος Μανάσας, Τμήμα Φυσικής, Α.Π.Θ.)
- "Δοσιμετρία του δέρματος σε έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία χιλιοστομετρικού μήκους κύματος" (Σεραφείμ Ιακωβίδης, Τμήμα Φυσικής, Α.Π.Θ.)
- "Μοντελοποίηση της έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από ασύρματα τοπικά δίκτυα νέας γενιάς σε εσωτερικούς χώρους" (Χρήστος Αποστολίδης, Τμήμα Φυσικής, Α.Π.Θ.)

2.3.3 Μέλος εξεταστικών επιτροπών διδακτορικών διατριβών του εξωτερικού

- "High resolution hyperthermia treatment planning" (Esra Neufeld, Swiss Federal Institute of Technology - ETH Zurich, 2008)
- "Contributions towards optimized antennas for on-body operation" (Chung-Huan Li, Swiss Federal Institute of Technology - ETH Zurich, 2013)
- "EMF risk assessment: Exposure assessment and safety considerations in MRI and other environments" (Manuel Johannes Murbach, Swiss Federal Institute of Technology -ETH Zurich, 2013)
- "Multi-physics computational modeling of focused ultrasound therapies planning"

(Adamos Kyriakou, Swiss Federal Institute of Technology - ETH Zurich, 2015)

- "Assessment of personal exposure to radio frequency radiation in realistic environments " (Arno Thielens, Universiteit Gent, 2015)
- "Extended methods for analysis of EM exposure for human, in vivo and in vitro" (Yijian Gong, Swiss Federal Institute of Technology - ETH Zurich, 2015)
- "Electromagnetic Fields Exposure Assessment in the Early Life: From Prenatal Stage to Infancy" (Ilaria Liorni, Politecnico di Milano, 2015)
- "Dielectric properties of biological tissues in medical applications" (Lourdes Farrugia, University of Malta, 2016)
- "Millimeter waves for biomedical electromagnetics: study of changes induced at the cellular level by pulsed electromagnetically induced heating" (Rosa Orlacchio, Université de Rennes 1, 2019)
- "Novel Methods and Instrumentation for Scientifically Sound Assessment of MR Safety of Medical Implants" (Aiping Yao, Swiss Federal Institute of Technology - ETH Zurich, 2019)
- "Noninvasive electric and magnetic stimulation of the brain: numerical modeling and dosimetrical assessment" (Micol Colella, La Sapienza – Università di Roma, 2021)
- "Characterization of open issues in low-frequency computational dosimetry" (Marco Soldati, Aalto yliopisto – University of Aalto, 2021)

3 Επιστημονική Δραστηριότητα

3.1 Ερευνητικά Ενδιαφέροντα

- Εφαρμοσμένος ηλεκτρομαγνητισμός
- Εμβιοηλεκτρομαγνητισμός
- Βιοϊατρικές εφαρμογές
- Υπολογιστικός ηλεκτρομαγνητισμός
- Τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές

3.2 Επιστημονικά Υπεύθυνος Έργων

- 2004-2008 Επιδράσεις της έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία: Από την επιστήμη στη δημόσια υγεία (EMF - NET)
Χρηματοδότηση: Ευρωπαϊκή Ένωση (FP6)
- 2005-2008 Τεχνική υποστήριξη του προγράμματος EUREKA - BASEXPO
Χρηματοδότηση: Austrian Research Centers
- 2006-2008 Ευρυζωνική υπηρεσία μετεωρολογικής απεικόνισης (ΕΥΡΥΜΑ)
Χρηματοδότηση: ΓΓΕΤ
- 2009-2012 Ασφαλής εκτίμηση της έκθεσης και του κινδύνου από ασύρματες δικτυακές συσκευές (SEAWIND)
Χρηματοδότηση: Ευρωπαϊκή Ένωση (FP7)
- 2012-2015 Έξυπνο Σύστημα Διαχείρισης Βιβλιοθηκών με την χρήση RFID
Χρηματοδότηση: Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας Κύπρου
- 2013-2015 Διαχείριση ύδατος για μία πόλη με έξυπνο, αυτόνομο και χαμηλού κόστους ασύρματο δίκτυο αισθητήρων
Χρηματοδότηση: ΓΓΕΤ
- 2013-2019 Κατασκευή ανατομικών μοντέλων για υπολογισμούς σε βιοϊατρικές εφαρμογές
Χρηματοδότηση: THESS S.A.
- 2014- Εθνικό Παρατηρητήριο Ηλεκτρομαγνητικών Πεδίων
Χρηματοδότηση: ΚτΠ Α.Ε.
- 2019- ΠΕΔΙΟΝ 24 - Παροχή υπηρεσιών μέτρησης της ΗΜ ακτινοβολίας στο περιβάλλον και δημοσιοποίηση των μετρήσεων
Χρηματοδότηση: ΟΤΕ
- 2019- Παροχή υπηρεσιών μέτρησης, καταγραφής, ελέγχου και δημοσίευσης των αποτελεσμάτων μετρήσεων της ΗΜ Ακτινοβολίας στο Περιβάλλον
Χρηματοδότηση: VICTUS
- 2022-2025 Επιστημονική εκτίμηση της έκθεσης και του κινδύνου από συστήματα χιλιοστομετρικών κυμάτων (5G και μετά) (SEAWave)
Χρηματοδότηση: Ευρωπαϊκή Ένωση (Horizon Europe)
- 2024-2025 Επιστημονική συμβουλευτική σε θέματα θερμοφυσιολογίας και τη θερμικής μοντελοποίησης
Χρηματοδότηση: Austrian Research Centers GmbH (ARCS)

3.3 Κριτής σε Διεθνή Περιοδικά

- Australasian Physical and Engineering Sciences in Medicine
- (SN) Applied Sciences
- Applied Sciences (Switzerland)
- Bioelectromagnetics
- COMPEL: The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering
- Computational and Mathematical Methods in Medicine
- Electronics (Switzerland)
- Environmental Research
- Frontiers in Human Neuroscience
- Frontiers in Public Health
- IEEE Access
- IEEE Transactions on Antennas and Propagation
- IEEE Transactions on Biomedical Engineering
- IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility
- IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques
- IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology
- IEEE Transactions on Vehicular Technology
- IET Science, Measurement & Technology
- International Journal of Hyperthermia
- International Journal of Thermal Sciences
- Journal of Applied Polymer Science
- Journal of Electromagnetic Waves and Applications
- Journal of Magnetism and Magnetic Materials
- Medical Engineering and Physics
- Physics in Medicine and Biology
- Physiological Measurement
- PLOS ONE
- Radiation Protection Dosimetry
- Scientific Reports
- Toxicology Letters

3.4 Κριτής σε Ερευνητικά Προγράμματα

- Mobile Telecommunications and Health Research (MTHR)
Department of Trade and Industry / Department of Health of the UK, 2001
- «ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ»
Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (ΕΠΕΑΕΚ), 2004
- Electromagnetic Fields & Health Programme
Nederlandse organisatie voor gezondheidsonderzoek en zorginnovatie, 2006
- New Research Projects
Fonds Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen, 2007
- New Research Projects
Ontario Research Fund, 2009
- Programme CESA
Agence Nationale de la Recherche - France, 2011
- Mitacs Accelerate
Mitacs - Canada, 2015

- Programme national de recherche Environnement-Santé-Travail (PNREST)
Agence Nationale de Sécurité Sanitaire - France, 2015
- Research Grants Program / Applied research
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences - Kuwait, 2023
- FET-OPEN / EIC-PATHFINDER
Horizon 2020 / Horizon Europe – European Commission, 2021/2023
- Scientific Research Funding Call: Small and Medium-Size Research Projects
“La Sapienza” University of Rome, 2023

3.5 Επιτροπές Τυποποίησης

3.5.1 Εθνικές

- ΕΛΟΤ/ΤΕ75 “Προστασία του ανθρώπου από έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία”

3.5.2 Διεθνείς

- TC 106 “Methods for the assessment of electric, magnetic and electromagnetic fields associated with human exposure” (MT1 και PT 62209-3)
- ICES/IEEE TC95/SC1 “Measurements & Calculations”
- ICES/IEEE TC95/SC6 “EMF Dosimetry Modeling”
- ICES/IEEE TC34/SC1 “Experimental Standards”
- ICES/IEEE TC34/SC2 “Numerical Standards”

3.6 Διεθνής Αναγνώριση

3.6.1 Προσκεκλημένες ομιλίες

- Plenary speaker, “Assessing human exposure to electromagnetic fields from established and emerging wireless technologies”
South African IEEE Joint AP/MTT/EMC Chapter Conference 2014, Pretoria, South Africa
- Invited speaker, “CEM43°C thermal dose thresholds for MRI”
ICNIRP Workshop 2015, Istanbul, Turkey
- Invited speaker, “Regulations and safety aspects for siting base stations for mobile telecommunications”
ICNIRP Workshop 2016, Cape Town, South Africa
- Refresher course lecturer, “Non-ionising radiation measurements and compliance testing”
14th Congress of the International Radiation Protection Association (IRPA14), Cape Town, South Africa
- Plenary tutorial, “Magnetic Nanoparticles as Therapeutic Agents: Focusing on the Role of a Scientist and Engineer”
BioEM2018, Portorož, Slovenia
- Plenary speaker, “The Evolution of Telecommunications Networks and Human Exposure to Radiofrequency Radiation”
International Conference on Radiation Applications (RAP2022), Thessaloniki, Greece
- Invited speaker, “An Overview of Computational Techniques in Bioelectromagnetics”
XXXV IUPAP Conference on Computational Physics (CCP2024), Thessaloniki, Greece

3.6.2 Μέλος σε διεθνείς επιστημονικές επιτροπές

- Μέλος της Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR) της DG SANTE της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2013-2016)
- Μέλος της Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks (SCHEER) της DG SANTE της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2016-2026)

3.6.3 Εκδότης διεθνούς περιοδικού εντύπου με κριτές

- Editor in Chief, Bioelectromagnetics, Wiley (2022) (μετά από διαγωνιστική επιλογή)

3.7 Άλλη Δραστηριότητα

- Μέλος του διοικητικού συμβουλίου (εκλεγμένο) της European Society for Hyperthermic Oncology (1999-2002)
- Μέλος του διοικητικού συμβουλίου (εκλεγμένο) της European Bioelectromagnetics Association (2009-)
- Μέλος του Advisory Board του Προγράμματος “European Information system on Electromagnetic Fields” (EIS-EMF) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (DG SANCO) (2004-2008)
- Εθνικός εκπρόσωπος στη Δράση COST 281 “Potential Health Effects of Emerging Telecommunication Systems” (2001-2006)
- Εθνικός εκπρόσωπος στη Δράση COST BM0704 “Emerging EMF Technologies and Health Risk Management” (2008-2012)
- Εθνικός εκπρόσωπος στη Δράση COST TD1104 “European network for development of electroporation-based technologies and treatments” (2012-2016)
- Εθνικός εκπρόσωπος στη Δράση COST BM1309 “European network for innovative uses of EMFs in biomedical applications” (2014-2018)
- Εθνικός εκπρόσωπος στη Δράση COST CA17115 “European network for advancing electromagnetic hyperthermic medical technologies” (2018-2023)

4 Δημοσιεύσεις

Η ανάλυση των δημοσιεύσεων (εξαιρουμένης της διδακτορικής διατριβής και των ανακοινώσεων σε συνέδρια με κριτές) γίνεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Ανάλυση Επιστημονικών Δημοσιεύσεων.

4.1 Διδακτορική Διατριβή

"Ανάπτυξη συστήματος υπερθερμίας για καρκινοθεραπεία με έλεγχο της κατανομής του επιβαλλόμενου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου", Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, 1996

4.2 Βιβλία – Συνεισφορά σε Βιβλία

- B1. A. Papaioannou and T. Samaras, "Thermal Modeling of the Ageing Eye"; in *Image Analysis and Modeling in Ophthalmology*, E.Y.K. Ng, U.R. Acharya, J.S. Suri, A. Campilho (eds.), 2nd ed., vol. 6, pp. 321-337, CRC Press, 2014
- B2. A. Karampatzakis and T. Samaras, "A Numerical Approach to Bioheat and Mass Transfer in the Human Eye"; in *Human Eye Imaging and Modeling*, E.Y.K. Ng, J.H. Tan, U.R. Acharya, J.S. Suri (eds.), pp. 351-370, CRC Press, Boca Raton, Florida, 2012
- B3. T. Samaras, "Thermometry"; in *Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation*, John G. Webster (ed.), 2nd ed., vol. 6, pp. 355-362, John Wiley & Sons, 2006
- B4. T. Samaras and J.N. Sahalos, "A Modeling Approach for Evaluating SAR for Mobile systems"; in *Biological Effects of Electromagnetic Fields*, P. Stavroulakis (ed.), pp. 238-286, Springer, 2003

4.3 Εργασίες σε Διεθνή Περιοδικά Έντυπα με Κριτές

- J1. Wang, S., Zhang, Y., Liu, Y., Liu, J., Conil, E., Jawad, O., Samaras, T., Ourak, L., Wiart, J. Comprehensive Measurement-Based Assessment of Downlink RF-EMF Exposure in Urban Environments: Multi-Method Analysis and Intercomparison (2025) *Bioelectromagnetics*, 46 (8), art. no. e70033
- J2. Dardalas, I., Kosmidis, E.K., Kimiskidis, V.K., Lagoudaki, R., Samaras, T., Moysiadis, T., Kouvelas, D., Pourzitaki, C. The Concomitant Effect of the Antiepileptic Drug Lacosamide and rTMS on an SH-SY5Y Model of Neuronal Excitability (2025) *Neurology International*, 17 (10), art. no. 152
- J3. Dardalas, I., Kosmidis, E.K., Lagoudaki, R., Kimiskidis, V.K., Samaras, T., Moysiadis, T., Kouvelas, D., Pourzitaki, C. Low-Frequency rTMS and Diazepam Exert Synergistic Effects on the Excitability of an SH-SY5Y Model of Epileptiform Activity (2025) *Biomedicines*, 13 (8), art. no. 1857
- J4. Gajšek, P., Apostolidis, C., Plets, D., Samaras, T., Valič, B. EMF Exposure of Workers Due to 5G Private Networks in Smart Industries (2025) *Electronics (Switzerland)*, 14 (13), art. no. 2662
- J5. Iakovidis, S., Manassas, A., Apostolidis, C., Samaras, T. 5G EMF Exposure at 3.6 GHz in Greece Using Data from Frequency-Selective Monitoring Sensors (2025) *Bioelectromagnetics*, 46 (4), art. no. e70008
- J6. Diao, Y., Joseph, W., Poljak, D., Giaccone, L., Koder, S., Laakso, I., Yamazaki, K., Li, K., Sasaki, K., Tanghe, E., Cvetković, M., El Hajj, W., Hikage, T., Kaburcuk, F., Schmid, G.,

- Šušnjara Nejašmić, A., Tarnaud, T., Anderson, V., Foster, K.R., Samaras, T., Tell, R.A., Watanabe, S., Chou, C.-K., Hirata, A. Recent Advances and Future Perspective in Computational Bioelectromagnetics for Exposure Assessments (2025) *Bioelectromagnetics*, 46 (3), art. no. e70002
- J7. Manassas, A., Christopoulou, M., Papanikolaou, N., Delidimitriou, S., Karabetsos, E., Samaras, T. Assessing EMF Exposure in Greek Urban and Suburban Areas During 5G Deployment: A Focus on 5G EMF Levels and Distance Correlation (2025) *Electronics (Switzerland)*, 14 (8), art. no. 1554
- J8. Pilpilidis, K., Tsanidis, G., Rouni, M.A., Markakis, J., Samaras, T. Revisiting the safety limit in magnetic nanoparticle hyperthermia: insights from eddy current induced heating (2025) *Physics in Medicine and Biology*, 70 (3), art. no. 035009
- J9. Karkanis, N., Kaifas, T.N.F., Samaras, T., Kyriacou, G.A. Comparative Study of Minimally Invasive Microwave Ablation Applicators (2025) *Applied Sciences (Switzerland)*, 15 (4), art. no. 2142
- J10. Liu, J., Zhang, Y., Ben Chikha, W., Wang, S., Samaras, T., Jawad, O., Ourak, L., Conil, E., Wiart, J. Assessment of EMF Exposure Induced by Wireless Cellular Phones in Various Usage Scenarios in France (2025) *IEEE Access*, 13, pp. 123743 - 123755
- J11. Manassas, A., Delidimitriou, S., Wiart, J., Samaras, T. Predicting Electromagnetic Field Exposure Using Artificial Intelligence Methods (2025) *IEEE Access*, 13, pp. 79832 - 79844
- J12. Delidimitriou, S., Babas, D., Manassas, A., Wiart, J., Samaras, T. EMF Assessment Utilizing Low-Cost Mobile Applications (2024) *Applied Sciences (Switzerland)*, 14 (23), art. no. 10777
- J13. Schmid, G., Schneeweiss, P., Hirtl, R., Jhala, T., Samaras, T. Numerical assessment of induced electric fields in a worker's hand with commonly used metallic implants under exposure to low frequency magnetic fields (2024) *Journal of Radiological Protection*, 44 (3), art. no. 031507
- J14. Iakovidis, S., Leonardi, S., Fratini, E., Pazzaglia, S., Mancuso, M., Samaras, T. Murine Skin Dosimetry Under Millimeter Wave Exposure (2024) *IEEE Journal of Microwaves*, 4 (2), pp. 204 - 212
- J15. Rouni, M.A., Shalev, B., Tsanidis, G., Markakis, I., Kraus, S., Rukenstein, P., Suchi, D., Shalev, O., Samaras, T. A Validated Methodological Approach to Prove the Safety of Clinical Electromagnetic Induction Systems in Magnetic Hyperthermia (2024) *Cancers*, 16 (3), art. no. 621
- J16. Zhang, Y., Wang, S., Ben Chikha, W., Liu, J., Zheng, C., Samaras, T., Wiart, J. Statistical Analysis of RF-EMF Exposure Induced by Cellular Wireless Networks in Public Transportation Facilities of the Paris Regionx (2024) *IEEE Access*, 12, pp. 79741 - 79753
- J17. Tsanidis, G., Samaras, T. Computational Investigation of the Factors That Affect Tangential Electric Fields along Cardiac Lead Paths inside MRI Birdcage Coils (2024) *Applied Sciences (Switzerland)*, 14 (2), art. no. 786
- J18. Tsanidis, G., Samaras, T. Computational Assessment of the Deposited Power and the Temperature Increase around Two Coupled Implanted Leads Inside a 1.5 T MRI Scanner (2024) *Applied Sciences (Switzerland)*, 14 (2), art. no. 629
- J19. Lodi, M.B., Makridis, A., Kazeli, K., Samaras, T., Angelakeris, M., Mazzarella, G., Fanti, A. On the Evaluation of the Hyperthermic Efficiency of Magnetic Scaffolds (2024)

- J20. Koukounaras, A., Boursianis, A., Kostas, S., Theopoulos, A., Bantis, F., Samaras, T. Pre-Sowing Static Magnetic Field Treatment of Vegetable Seeds and Its Effect on Germination and Young Seedlings Development (2023) *Seeds*, 2 (4), pp. 394 - 405
- J21. Manassas, A., Apostolidis, C., Iakovidis, S., Babas, D., Samaras, T. A study of the long-term changes in the electromagnetic environment using data from continuous monitoring sensors in Greece (2023) *Scientific Reports*, 13 (1), art. no. 13784
- J22. Stravogianni, V., Samaras, T., Boscós, C.M., Basioura, A., Markakis, I., Tsakmakidis, I.A. Investigating Visual Monitoring of the Scrotum as a Supplementary Tool for Boar Semen Quality Evaluation (2023) *Veterinary Sciences*, 10 (1), art. no. 9
- J23. Pradakis, N., Maniotis, N., Samaras, T. Computational Study of Magnetic Particle Motion inside the Nasal Cavity under the Impact of an External Magnetic Field for Biomedical Applications (2022) *Micromachines*, 13 (11), art. no. 1816
- J24. Iakovidis, S., Apostolidis, C., Manassas, A., Samaras, T. Electromagnetic Fields Exposure Assessment in Europe Utilizing Publicly Available Data (2022) *Sensors*, 22 (21), art. no. 8481
- J25. Makridis, A., Kazeli, K., Kyriazopoulos, P., Maniotis, N., Samaras, T., Angelakeris, M. An accurate standardization protocol for heating efficiency determination of 3D printed magnetic bone scaffolds (2022) *Journal of Physics D: Applied Physics*, 55 (43), art. no. 435002
- J26. Tzoneva, R., Tsiapla, A.-R., Uzunova, V., Stoyanova, T., Samaras, T., Angelakeris, M., Kalogirou, O. Synergistic Effect of Combined Treatment with Magnetic Hyperthermia and Magneto-Mechanical Stress of Breast Cancer Cells (2022) *Magnetochemistry*, 8 (10), art. no. 117
- J27. Stoupis, D., Samaras, T. Non-invasive stimulation with temporal interference: optimization of the electric field deep in the brain with the use of a genetic algorithm (2022) *Journal of Neural Engineering*, 19 (5), art. no. 056018
- J28. Tzirini, M., Roth, Y., Harmelech, T., Zibman, S., Pell, G.S., Kimiskidis, V.K., Tendler, A., Zangen, A., Samaras, T. Detailed measurements and simulations of electric field distribution of two TMS coils cleared for obsessive compulsive disorder in the brain and in specific regions associated with OCD (2022) *PLOS ONE*, 17 (8 August), art. no. e0263145
- J29. Vlachos, I., Tzirini, M., Chatzikyriakou, E., Markakis, I., Rouni, M.A., Samaras, T., Roth, Y., Zangen, A., Rotenberg, A., Kugiumtzis, D., Kimiskidis, V.K. The Relation between Induced Electric Field and TMS-Evoked Potentials: A Deep TMS-EEG Study (2022) *Applied Sciences (Switzerland)*, 12 (15), art. no. 7437
- J30. Tzirini, M., Chatzikyriakou, E., Kouskouras, K., Foroglou, N., Samaras, T., Kimiskidis, V.K. Electric Field Distribution Induced by TMS: Differences Due to Anatomical Variation (2022) *Applied Sciences (Switzerland)*, 12 (9), art. no. 4509
- J31. Stravogianni, V., Samaras, T., Boscós, C.M., Markakis, J., Krystallidou, E., Basioura, A., Tsakmakidis, I.A. The Use of Animal's Body, Scrotal Temperature and Motion Monitoring in Evaluating Boar Semen Production Capacity (2022) *Animals*, 12 (7), art. no. 829
- J32. Tsiapla, A.-R., Uzunova, V., Oreshkova, T., Angelakeris, M., Samaras, T., Kalogirou, O., Tzoneva, R. Cell Behavioral Changes after the Application of Magneto-Mechanical Activation to Normal and Cancer Cells (2022) *Magnetochemistry*, 8 (2),

- J33. Pefanis, G., Maniotis, N., Tsiapla, A.-R., Makridis, A., Samaras, T., Angelakeris, M. Numerical Simulation of Temperature Variations during the Application of Safety Protocols in Magnetic Particle Hyperthermia (2022) *Nanomaterials*, 12 (3), art. no. 554
- J34. Samaras, T., Sahalos, J.N. A Systematic Study of Low SLL Two-Way Pattern in Shared Aperture Radar Arrays (2022) *Progress in Electromagnetics Research C*, 128, pp. 169 - 182
- J35. Lodi, M.B., Makridis, A., Carboni, N.M., Kazeli, K., Curreli, N., Samaras, T., Angelakeris, M., Mazzarella, G., Fanti, A. Design and Characterization of Magnetic Scaffolds for Bone Tumor Hyperthermia (2022) *IEEE Access*, 10, pp. 19768 - 19779
- J36. Tzirini, M., Roth, Y., Harmelech, T., Zibman, S., Pell, G.S., Kimiskidis, V.K., Tendler, A., Zangen, A., Samaras, T. Electrical field measurements and simulations of the H7 and D-B80 coils: Non-equivalence of the TMS coils for obsessive compulsive disorder (2021) *Brain Stimulation*, 14 (6), pp. 1525 - 1527
- J37. Christ, A., Aeschbacher, A., Rouholahnejad, F., Samaras, T., Tarigan, B., Küster, N. Reflection Properties of the Human Skin From 40 to 110 GHz: A Confirmation Study (2021) *Bioelectromagnetics*, 42 (7), pp. 562 - 574
- J38. de Jong, W.H., Panagiotakos, D., Proykova, A., Samaras, T., Clemens, M.W., de Jong, D., Hopper, I., Rakhorst, H.A., Santanelli di Pompeo, F., Turner, S.D., Bertollini, R., Borges, T., de Voogt, P., Duarte-Davidson, R., Hoet, P., Ion, R.M., Kraetke, R., Scott, M., Testai, E., Vermeire, T., Vighi, M., Zakharov, S. Final opinion on the safety of breast implants in relation to anaplastic large cell lymphoma: Report of the scientific committee on health, emerging and environmental risks (SCHEER) (2021) *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 125, art. no. 104982
- J39. Yao, A., Goren, T., Samaras, T., Küster, N., Kainz, W. Radiofrequency-induced heating of broken and abandoned implant leads during magnetic resonance examinations (2021) *Magnetic Resonance in Medicine*, 86 (4), pp. 2156 - 2164
- J40. Samaras, T., Christ, A., Küster, N. Compliance Assessment of the Epithelial or Absorbed Power Density Below 10 GHz Using SAR Measurement Systems (2021) *Bioelectromagnetics*, 42 (6), pp. 484 - 490
- J41. Poni, R., Neufeld, E., Capstick, M., Bodis, S., Samaras, T., Küster, N. Feasibility of temperature control by electrical impedance tomography in hyperthermia (2021) *Cancers*, 13 (13), art. no. 3297
- J42. Tsakmakidis, I.A., Samaras, T., Anastasiadou, S., Basioura, A., Ntemka, A., Michos, I., Simeonidis, K., Karagiannis, I., Tsousis, G., Angelakeris, M., Boscós, C.M. Toxic and microbiological effects of iron oxide and silver nanoparticles as additives on extended ram semen (2021) *Animals*, 11 (4), art. no. 1011
- J43. Kermenidou, M., Balcells, L., Martínez-Boubeta, C., Chatziavramidis, A., Konstantinidis, I., Samaras, T., Sarigiannis, D., Simeonidis, K. Magnetic nanoparticles: An indicator of health risks related to anthropogenic airborne particulate matter (2021) *Environmental Pollution*, 271, art. no. 116309
- J44. Balousis, A., Maniotis, N., Samaras, T. Improvement of magnetic particle hyperthermia: Healthy tissues sparing by reduction in eddy currents (2021) *Nanomaterials*, 11 (2), art. no. 556, pp. 1 - 11

- J45. Tsiapla, A.-R., Kalimeri, A.-A., Maniotis, N., Myrovali, E., Samaras, T., Angelakeris, M., Kalogirou, O. Mitigation of magnetic particle hyperthermia side effects by magnetic field controls (2021) *International Journal of Hyperthermia*, 38 (1), pp. 511 - 522
- J46. Tzirini, M., Kaprara, E., Asimakidou, T., Kontogiannopoulos, K., Tzamos, E., Kellartzis, I., Samaras, T., Balcells, L., Mitrakas, M., Simeonidis, K. Magnetically recoverable nanoparticles for the simultaneous removal of Sb and As from water (2020) *Environmental Advances*, 2, art. no. 100013
- J47. Christ, A., Samaras, T., Neufeld, E., Küster, N. Transmission coefficient of power density into skin tissue between 6 and 300 GHz (2020) *Radiation Protection Dosimetry*, 192 (1), pp. 113 - 118
- J48. Baaken, D., Wollschläger, D., Samaras, T., Schüz, J., Deltour, I. Exposure to extremely low-frequency magnetic fields in low- and middle-income countries: An overview (2020) *Radiation Protection Dosimetry*, 191 (4), pp. 487 - 500
- J49. Tsanidis, G., Samaras, T. Numerical calculation of the radiofrequency transfer function of cochlear implants for assessing deposited power in MRI (2020) *Physics in Medicine and Biology*, 65 (17), art. no. 175005
- J50. Neufeld, E., Samaras, T., Küster, N. Response to Enders' Comment on "Discussion on Spatial and Time Averaging Restrictions Within the Electromagnetic Exposure Safety Framework in the Frequency Range Above 6 GHz for Pulsed and Localized Exposures" (2020) *Bioelectromagnetics*, 41 (6), pp. 483 - 484
- J51. Tsakmakidis, I.A., Samaras, T., Anastasiadou, S., Basioura, A., Ntemka, A., Michos, I., Simeonidis, K., Karagiannis, I., Tsousis, G., Angelakeris, M., Boscós, C.M. Iron oxide nanoparticles as an alternative to antibiotics additive on extended boar semen (2020) *Nanomaterials*, 10 (8), art. no. 1568, pp. 1 - 16
- J52. Vrakas, S., Mameletzi, D., Samaras, T., Markakis, I., Liakopoulos, V., Kouidi, E., Deligiannis, A. The effect of an intradialytic exercise program accompanied by music on dialysis patients' anxiety (2020) *Surgical Chronicles*, 25 (3), pp. 225 - 231
- J53. Christ, A., Samaras, T., Neufeld, E., Küster, N. Limitations of Incident Power Density as a Proxy for Induced Electromagnetic Fields (2020) *Bioelectromagnetics*, 41 (5), pp. 348 - 359
- J54. Christ, A., Samaras, T., Neufeld, E., Küster, N. RF-induced temperature increase in a stratified model of the skin for plane-wave exposure at 6-100 ghz (2020) *Radiation Protection Dosimetry*, 188 (3), pp. 350 - 360
- J55. Yao, A., Zastrow, E., Neufeld, E., Cabanes-Sempere, M., Samaras, T., Küster, N. Novel test field diversity method for demonstrating magnetic resonance imaging safety of active implantable medical devices (2020) *Physics in Medicine and Biology*, 65 (7), art. no. ab7507
- J56. de Jong, W.H., Borges, T., Ion, R.M., Panagiotakos, D., Testai, E., Vermeire, T., Bernauer, U., Rouselle, C., Bégué, S., Kopperud, H.M., Milana, M.R., Schmidt, T., Bertollini, R., de Voogt, P., Duarte-Davidson, R., Hoet, P., Kraetke, R., Proykova, A., Samaras, T., Scott, M., Slama, R., Vighi, M., Zacharo, S. Guidelines on the benefit-risk assessment of the presence of phthalates in certain medical devices covering phthalates which are carcinogenic, mutagenic, toxic to reproduction (CMR) or have endocrine-disrupting (ED) properties (2020) *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 111, art. no. 104546
- J57. Neufeld, E., Samaras, T., Küster, N. Discussion on Spatial and Time Averaging

- Restrictions Within the Electromagnetic Exposure Safety Framework in the Frequency Range Above 6 GHz for Pulsed and Localized Exposures (2020) *Bioelectromagnetics*, 41 (2), pp. 164 - 168
- J58. Myrovali, E., Maniotis, N., Samaras, T., Angelakeris, M. Spatial focusing of magnetic particle hyperthermia (2020) *Nanoscale Advances*, 2 (1), pp. 408 - 416
- J59. Schmid, G., Hirtl, R., Samaras, T. Dosimetric issues with simplified homogeneous body models in low frequency magnetic field exposure assessment (2019) *Journal of Radiological Protection*, 39 (3), pp. 794 - 808
- J60. Makridis, A., Curto, S., van Rhoon, G.C., Samaras, T., Angelakeris, M. A standardisation protocol for accurate evaluation of specific loss power in magnetic hyperthermia (2019) *Journal of Physics D: Applied Physics*, 52 (25), art. no. 255001
- J61. Schmid, G., Hirtl, R., Samaras, T. Benchmark of different assessment methods for non-sinusoidal magnetic field exposure in the context of European Directive 2013/35/EU (2019) *Journal of Radiological Protection*, 39 (2), pp. 455 - 469
- J62. Pfeifer, S., Carrasco, E., Crespo-Valero, P., Neufeld, E., Kühn, S., Samaras, T., Christ, A., Capstick, M., Küster, N. Total field reconstruction in the near field using pseudo-vector E-field measurements (2019) *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, 61 (2), art. no. 8388718, pp. 476 - 486
- J63. Maniotis, N., Nazlidis, A., Myrovali, E., Makridis, A., Angelakeris, M., Samaras, T. Estimating the effective anisotropy of ferromagnetic nanoparticles through magnetic and calorimetric simulations (2019) *Journal of Applied Physics*, 125 (10), art. no. 103903
- J64. Samaras, T., Küster, N. Theoretical evaluation of the power transmitted to the body as a function of angle of incidence and polarization at frequencies >6 GHz and its relevance for standardization (2019) *Bioelectromagnetics*, 40 (2), pp. 136 - 139
- J65. Maniotis, N., Makridis, A., Myrovali, E., Theopoulos, A., Samaras, T., Angelakeris, M. Magneto-mechanical action of multimodal field configurations on magnetic nanoparticle environments (2019) *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 470, pp. 6 - 11
- J66. Asimonis, S.D., Fusco, V., Georgiadis, A., Samaras, T. Efficient and Sensitive Electrically Small Rectenna for Ultra-Low Power RF Energy Harvesting (2018) *Scientific Reports*, 8 (1), art. no. 15038
- J67. Spyridopoulou, K., Makridis, A., Maniotis, N., Karypidou, N., Myrovali, E., Samaras, T., Angelakeris, M., Chlichlia, K., Kalogirou, O. Effect of low frequency magnetic fields on the growth of MNP-treated HT29 colon cancer cells (2018) *Nanotechnology*, 29 (17), art. no. 175101
- J68. Asimonis, S.D., Samaras, T., Fusco, V. Analysis of the microstrip-grid array antenna and proposal of a new high-gain, low complexity and planar long-range WiFi antenna (2018) *IET Microwaves, Antennas and Propagation*, 12 (3), pp. 332 - 338
- J69. Gkonis, F., Boursianis, A., Samaras, T. Electromagnetic field exposure changes due to the digital television switchover in Thessaloniki, Greece (2017) *Health Physics*, 113 (5), pp. 382 - 386
- J70. Simeonidis, K., Martínez-Boubeta, C., Rivera Gil, P., Ashraf, S., Samaras, T., Angelakeris, M., Tresintsi, S., Mitrakas, M., Parak, W.J., Monty, C., Balcells, L. Regeneration of arsenic spent adsorbents by Fe/MgO nanoparticles (2017) *Journal*

of Chemical Technology and Biotechnology, 92 (8), pp. 1876 - 1883

- J71. Gkonis, F., Samaras, T., Boursianis, A. Assessment of general public exposure to LTE signals compared to other cellular networks present in Thessaloniki, Greece (2017) Radiation Protection Dosimetry, 175 (3), art. no. ncw362, pp. 388 - 393
- J72. Murbach, M., Neufeld, E., Samaras, T., Córcoles, J., Robb, F.J., Kainz, W., Küster, N. Pregnant women models analyzed for RF exposure and temperature increase in 3T RF shimmed birdcages (2017) Magnetic Resonance in Medicine, 77 (5), pp. 2048 - 2056
- J73. Borges Carvalho, N.B., Georgiadis, A., Costanzo, A., Stevens, N., Kracek, J., ... Samaras, T., ... , Russer, J. Europe and the future for WPT (2017) IEEE Microwave Magazine, 18 (4), art. no. 7920430, pp. 56 - 87
- J74. Manoli, Z., Parazzini, M., Ravazzani, P., Samaras, T. The electric field distributions in anatomical head models during transcranial direct current stimulation for post-stroke rehabilitation: (2017) Medical Physics, 44 (1), pp. 262 - 271
- J75. Myrovali, E., Maniotis, N., Makridis, A., Terzopoulou, A., Ntomprougkidis, V., Simeonidis, K., Sakellari, D., Kalogirou, O., Samaras, T., Salikhov, R., Spasova, M., Farle, M., Wiedwald, U., Angelakeris, M. Arrangement at the nanoscale: Effect on magnetic particle hyperthermia (2016) Scientific Reports, 6, art. no. 37934
- J76. Makridis, A., Tziomaki, M., Topouridou, K., Yavropoulou, M.P., Yovos, J.G., Kalogirou, O., Samaras, T., Angelakeris, M. A novel strategy combining magnetic particle hyperthermia pulses with enhanced performance binary ferrite carriers for effective in vitro manipulation of primary human osteogenic sarcoma cells (2016) International Journal of Hyperthermia, 32 (7), pp. 778 - 785
- J77. Gajšek, P., Ravazzani, P., Grellier, J., Samaras, T., Bakos, J., Thuróczy, G. Review of studies concerning electromagnetic field (EMF) exposure assessment in Europe: Low frequency fields (50 Hz–100 kHz) (2016) International Journal of Environmental Research and Public Health, 13 (9), art. no. 875
- J78. Bamba, A., Joseph, W., Boursianis, A., Samaras, T., Vermeeren, G., Thielens, A., Martens, L. Fast assessment of RF power absorption in indoor environments by room electromagnetics theory (2016) Radiation Protection Dosimetry, 171 (4), pp. 477 - 482
- J79. Gong, Y., Capstick, M., Tillmann, T., Dasenbrock, C., Samaras, T., Küster, N. Desktop exposure system and dosimetry for small scale in vivo radio frequency exposure experiments (2016) Bioelectromagnetics, 37 (1), pp. 49 - 61
- J80. Simeonidis, K., Kaprara, E., Samaras, T., Angelakeris, M., Pliatsikas, N., Vourlias, G., Mitrakas, M., Andritsos, N. Optimizing magnetic nanoparticles for drinking water technology: The case of Cr(VI) (2015) Science of the Total Environment, 535, pp. 61 - 68
- J81. Iakovidis, S., Apostolidis, C., Samaras, T. Application of the Monte Carlo Method for the Estimation of Uncertainty in Radiofrequency Field Spot Measurements (2015) Measurement Science Review, 15 (2), pp. 72 - 76
- J82. Zorbas, G., Samaras, T. A study of the sink effect by blood vessels in radiofrequency ablation (2015) Computers in Biology and Medicine, 57, pp. 182 - 186
- J83. Gajšek, P., Ravazzani, P., Wiart, J., Grellier, J., Samaras, T., Thuróczy, G. Electromagnetic field exposure assessment in Europe radiofrequency fields (10 MHz-6 GHz) (2015) Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology,

- J84. Zorbas, G., Samaras, T. Simulation of radiofrequency ablation in real human anatomy (2014) *International Journal of Hyperthermia*, 30 (8), pp. 570 - 578
- J85. Falchetto, G.L., Coster, D., Coelho, R., Scott, B.D., Figini, L., Kalupin, D., ... , Samaras, T., ... , Yadykin, D., Zestanakis, P. The European Integrated Tokamak Modelling (ITM) effort: Achievements and first physics results (2014) *Nuclear Fusion*, 54 (4), art. no. 043018
- J86. Tachas, N.J., Samaras, T. The effect of head and coil modeling for the calculation of induced electric field during transcranial magnetic stimulation (2014) *International Journal of Psychophysiology*, 93 (1), pp. 167 - 171
- J87. Fiocchi, S., Parazzini, M., Liorni, I., Samaras, T., Ravazzani, P. Temperature increase in the fetus exposed to UHF RFID readers (2014) *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 61 (7), art. no. 6767087, pp. 2011 - 2019
- J88. Murbach, M., Neufeld, E., Capstick, M., Kainz, W., Brunner, D.O., Samaras, T., Pruessmann, K.P., Küster, N. Thermal tissue damage model analyzed for different whole-body SAR and scan durations for standard MR body coils (2014) *Magnetic Resonance in Medicine*, 71 (1), pp. 421 - 431
- J89. Vermeeren, G., Markakis, I., Goeminne, F., Samaras, T., Martens, L., Joseph, W. Spatial and temporal RF electromagnetic field exposure of children and adults in indoor microenvironments in Belgium and Greece (2013) *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 113 (2), pp. 254 - 263
- J90. Sotiriou, P., Kouidi, E., Samaras, T., Deligiannis, A. Linear and non-linear analysis of heart rate variability in master athletes and healthy middle-aged non-athletes (2013) *Medical Engineering and Physics*, 35 (11), pp. 1676 - 1681
- J91. Karampatzakis, A., Kühn, S., Tsanidis, G., Neufeld, E., Samaras, T., Küster, N. Heating characteristics of antenna arrays used in microwave ablation: A theoretical parametric study (2013) *Computers in Biology and Medicine*, 43 (10), pp. 1321 - 1327
- J92. Mouhtaropoulos, D., Boursianis, A., Samaras, T. Prediction of transmission path loss in indoor environments with the radiosity method (2013) *Microwave and Optical Technology Letters*, 55 (10), pp. 2401 - 2405
- J93. van Rhoon, G.C., Samaras, T., Yarmolenko, P.S., Dewhurst, M.W., Neufeld, E., Küster, N. CEM43°C thermal dose thresholds: A potential guide for magnetic resonance radiofrequency exposure levels? (2013) *European Radiology*, 23 (8), pp. 2215 - 2227
- J94. Karampatzakis, A., Kühn, S., Tsanidis, G., Neufeld, E., Samaras, T., Küster, N. Antenna design and tissue parameters considerations for an improved modelling of microwave ablation in the liver (2013) *Physics in Medicine and Biology*, 58 (10), pp. 3191 - 3206
- J95. Tachas, N.J., Efthimiadis, K.G., Samaras, T. The effect of coil modeling on the predicted induced electric field distribution during TMS (2013) *IEEE Transactions on Magnetics*, 49 (3), art. no. 6307873, pp. 1096 - 1100
- J96. Markakis, I., Samaras, T. Radiofrequency exposure in Greek indoor environments (2013) *Health Physics*, 104 (3), pp. 293 - 301
- J97. Chatziioannidis, I., Samaras, T., Mitsiakos, G., Karagianni, P., Nikolaidis, N.

- Assessment of lung ventilation in infants with respiratory distress syndrome using electrical impedance tomography (2013) *Hippokratia*, 17 (2), pp. 115 - 119
- J98. Fiocchi, S., Markakis, I., Ravazzani, P., Samaras, T. SAR exposure from UHF RFID reader in adult, child, pregnant woman, and fetus anatomical models (2013) *Bioelectromagnetics*, 34 (6), pp. 443 - 452
- J99. Karampatzakis, A., Samaras, T. Numerical modeling of heat and mass transfer in the human eye under millimeter wave exposure (2013) *Bioelectromagnetics*, 34 (4), pp. 291 - 299
- J100. Manassas, A., Boursianis, A., Samaras, T., Sahalos, J.N. Continuous electromagnetic radiation monitoring in the environment: Analysis of the results in Greece (2012) *Radiation Protection Dosimetry*, 151 (3), art. no. ncs028, pp. 437 - 442
- J101. Boursianis, A., Vantias, P., Samaras, T. Measurements for assessing the exposure from 3G femtocells (2012) *Radiation Protection Dosimetry*, 150 (2), art. no. ncr398, pp. 158 - 167
- J102. Baskourellos, K., Samaras, T. An iterative FDTD/MoM technique for assessing coupling effects in front of base-station antennas (2012) *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, 54 (6), art. no. 6329947, pp. 1310 - 1313
- J103. Papaioannou, A., Samaras, T. Numerical model of heat transfer in the rabbit eye exposed to 60-GHz millimeter wave radiation (2011) *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 58 (9), art. no. 5875870, pp. 2582 - 2588
- J104. Goudos, S.K., Siakavara, K., Samaras, T., Vafiadis, E.E., Sahalos, J.N. Sparse linear array synthesis with multiple constraints using differential evolution with strategy adaptation (2011) *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, 10, art. no. 5940202, pp. 670 - 673
- J105. Chatziioannidis, I., Samaras, T., Nikolaidis, N. Electrical impedance tomography: A new study method for neonatal respiratory distress syndrome? (2011) *Hippokratia*, 15 (3), pp. 211 - 215
- J106. Goudos, S.K., Siakavara, K., Samaras, T., Vafiadis, E.E., Sahalos, J.N. Self-adaptive differential evolution applied to real-valued antenna and microwave design problems (2011) *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, 59 (4), art. no. 5705555, pp. 1286 - 1298
- J107. Chalkidou, A., Simeonidis, K., Angelakeris, M., Samaras, T., Martínez-Boubeta, C., Balcells, L., Papazisis, K., Dendrinou-Samara, C., Kalogirou, O. In vitro application of Fe/MgO nanoparticles as magnetically mediated hyperthermia agents for cancer treatment (2011) *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 323 (6), pp. 775 - 780
- J108. Karampatzakis, A., Samaras, T. Numerical model of heat transfer in the human eye with consideration of fluid dynamics of the aqueous humour (2010) *Physics in Medicine and Biology*, 55 (19), pp. 5653 - 5665
- J109. Efthimiadis, K.G., Samaras, T., Polyzoidis, K.S. Magnetic stimulation of the spine: The role of tissues and their modelling (2010) *Physics in Medicine and Biology*, 55 (9), pp. 2541 - 2553
- J110. Koutitas, G., Samaras, T. Exposure minimization in indoor wireless networks (2010) *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, 9, art. no. 5433063, pp. 199 - 202

- J111. Goudos, S.K., Moysiadou, V., Samaras, T., Siakavara, K., Sahalos, J.N. Application of a comprehensive learning particle swarm optimizer to unequally spaced linear array synthesis with sidelobe level suppression and null control (2010) IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 9, art. no. 5424003, pp. 125 - 129
- J112. Tachas, N.J., Samaras, T., Baskourellos, K., Sahalos, J.N. Effects of skeletal muscle anisotropy on induced currents from low-frequency magnetic fields (2009) Physics in Medicine and Biology, 54 (23), pp. N541 - N547
- J113. Mavromatis, F., Boursianis, A., Samaras, T., Koukourlis, C., Sahalos, J.N. A broadband monitoring system for electromagnetic-radiation assessment (2009) IEEE Antennas and Propagation Magazine, 51 (1), pp. 71 - 79
- J114. Samaras, T., Karavasiliadou, S., Kouidi, E., Sahalos, J.N., Deligiannis, A. Transtelephonic electrocardiographic transmission in the preparticipation screening of athletes (2008) International Journal of Telemedicine and Applications, 2008, art. no. 217909
- J115. Tsironis, C., Samaras, T., Vlahos, L. Scattered-field FDTD algorithm for hot anisotropic plasma with application to EC heating (2008) IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 56 (9), pp. 2988 - 2994
- J116. Samaras, T., Kalampaliki, E., Sahalos, J.N. Influence of thermophysiological parameters on the calculations of temperature rise in the head of mobile phone users (2007) IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 49 (4), pp. 936 - 939
- J117. Schmid, G., Überbacher, R., Samaras, T., Tschabitscher, M., Mazal, P.R. The dielectric properties of human pineal gland tissue and RF absorption due to wireless communication devices in the frequency range 400-1850 MHz (2007) Physics in Medicine and Biology, 52 (17), art. no. 024, pp. 5457 - 5468
- J118. Neufeld, E., Chavannes, N., Samaras, T., Küster, N. Novel conformal technique to reduce staircasing artifacts at material boundaries for FDTD modeling of the bioheat equation (2007) Physics in Medicine and Biology, 52 (15), art. no. 001, pp. 4371 - 4381
- J119. de Bruijne, M., Samaras, T., Chavannes, N., van Rhoon, G.C. Quantitative validation of the 3D SAR profile of hyperthermia applicators using the gamma method (2007) Physics in Medicine and Biology, 52 (11), art. no. 010, pp. 3075 - 3088
- J120. Schmid, G., Überbacher, R., Samaras, T., Jappel, A., Baumgartner, W.-D., Tschabitscher, M., Mazal, P.R. High-resolution numerical model of the middle and inner ear for a detailed analysis of radio frequency absorption (2007) Physics in Medicine and Biology, 52 (7), art. no. 001, pp. 1771 - 1781
- J121. Christ, A., Samaras, T., Neufeld, E., Klingeböck, A., Küster, N. SAR distribution in human beings when using body-worn RF transmitters (2007) Radiation Protection Dosimetry, 124 (1), pp. 6 - 14
- J122. Schmid, G., Überbacher, R., Samaras, T. Radio frequency-induced temperature elevations in the human head considering small anatomical structures (2007) Radiation Protection Dosimetry, 124 (1), pp. 15 - 20
- J123. Samaras, T., Christ, A., Klingeböck, A., Küster, N. Worst case temperature rise in a one-dimensional tissue model exposed to radiofrequency radiation (2007) IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 54 (3), art. no. 18, pp. 492 - 496
- J124. Goudos, S.K., Samaras, T., Sahalos, J.N. Web based laboratory in electromagnetic

- compatibility using a java applet (2007) Computer Applications in Engineering Education, 14 (4), pp. 269 - 280
- J125. van der Gaag, M.L., de Bruijne, M., Samaras, T., van der Zee, J., van Rhoon, G.C. Development of a guideline for the water bolus temperature in superficial hyperthermia (2006) International Journal of Hyperthermia, 22 (8), pp. 637 - 656
- J126. Siachalou, E., Samaras, T., Koukourlis, C., Panas, S. On the beam tilting and bit rate selection in mobile systems (2006) Electrical Engineering, 89 (2), pp. 107 - 116
- J127. Kaifas, T.N.F., Siakavara, K., Vafiadis, E.E., Samaras, T., Sahalos, J.N. On the design of conformal slot arrays on a perfectly conducting elliptic cone (2006) Electrical Engineering, 89 (2), pp. 95 - 105
- J128. Christ, A., Samaras, T., Klingeböck, A., Küster, N. Characterization of the electromagnetic near-field absorption in layered biological tissue in the frequency range from 30 MHz to 6000 MHz (2006) Physics in Medicine and Biology, 51 (19), art. no. 014, pp. 4951 - 4965
- J129. Nanos, A.A., Siakavara, K., Samaras, T., Sahalos, J.N. Theoretical approach of the assessment of the EM field in the vicinity of aperture antennas (2006) IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 48 (3), pp. 493 - 500
- J130. Zaharis, Z.D., Samaras, T., Vafiadis, E.E., Sahalos, J.N. Antenna array design by the orthogonal method in conjunction with element patterns (2006) Microwave and Optical Technology Letters, 48 (8), pp. 1578 - 1583
- J131. Samaras, T., Christ, A., Küster, N. Effects of geometry discretization aspects on the numerical solution of the bioheat transfer equation with the FDTD technique (2006) Physics in Medicine and Biology, 51 (11), art. no. N02, pp. N221 - N229
- J132. Christ, A., Klingeböck, A., Samaras, T., Goiceanu, C., Küster, N. The dependence of electromagnetic far-field absorption on body tissue composition in the frequency range from 300 MHz to 6 GHz (2006) IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, 54 (5), pp. 2188 - 2194
- J133. de Bruijne, M., Samaras, T., Bakker, J.F., van Rhoon, G.C. Effects of waterbolus size, shape and configuration on the SAR distribution pattern of the Lucite cone applicator (2006) International Journal of Hyperthermia, 22 (1), pp. 15 - 28
- J134. Miaris, G.S., Siachalou, E., Samaras, T., Goudos, S.K., Vafiadis, E.E., Panas, S. On the base stations antenna system design for mobile communications (2006) Electrical Engineering, 88 (2), pp. 157 - 163
- J135. Kaifas, T.N.F., Samaras, T., Siakavara, K., Sahalos, J.N. A UTD-OM technique to design slot arrays on a perfectly conducting paraboloid (2005) IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 53 (5), pp. 1688 - 1698
- J136. Miaris, G.S., Siachalou, E., Samaras, T., Goudos, S.K., Vafiadis, E.E., Panas, S. Wireless corner: On mobile communications smart base-station system design (2005) IEEE Antennas and Propagation Magazine, 47 (2), pp. 139 - 144
- J137. Nikoloski, N., Fröhlich, J., Samaras, T., Schuderer, J., Küster, N. Reevaluation and improved design of the TEM cell in vitro exposure unit for replication studies (2005) Bioelectromagnetics, 26 (3), pp. 215 - 224
- J138. Schilderet, J., Spät, D., Samaras, T., Oesch, W., Küster, N. In vitro exposure systems for RF exposures at 900 MHz (2004) IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, 52 (8 II), pp. 2067 - 2075

- J139. Schuderer, J., Samaras, T., Oesch, W., Spät, D., Küster, N. High peak SAR exposure unit with tight exposure and environmental control for in vitro experiments at 1800 MHz (2004) IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, 52 (8 II), pp. 2057 - 2066
- J140. Samaras, T., Kouloglou, A., Sahalos, J.N. A note on the impedance variation with feed position of a rectangular microstrip-patch antenna (2004) IEEE Antennas and Propagation Magazine, 46 (2), pp. 90 - 92
- J141. Schuderer, J., Schmid, T., Urban, G., Samaras, T., Küster, N. Novel high-resolution temperature probe for radiofrequency dosimetry (2004) Physics in Medicine and Biology, 49 (6), pp. N83 - N92
- J142. Siachalou, E., Vafiadis, E.E., Goudos, S.K., Samaras, T., Koukourlis, C., Panas, S. On the design of switched-beam wideband base stations (2004) IEEE Antennas and Propagation Magazine, 46 (1), pp. 158 - 167
- J143. Orfanidis, A.P., Kyriacou, G.A., Samaras, T., Sahalos, J.N. Mode matching analysis of multiple offset coaxial irises in circular waveguide (2004) Electronics Letters, 40 (2), pp. 127 - 128
- J144. Nanos, A.A., Samaras, T., Vafiadis, E.E., Sahalos, J.N. A method for the conservative evaluation of safe space around systems with aperture antennas (2003) Electrical Engineering, 86 (1), pp. 45 - 53
- J145. Miaris, G.S., Kaifas, T.N.F., Zaharis, Z.D., Babas, D., Vafiadis, E.E., Samaras, T., Sahalos, J.N. Design of radiation-emission measurements of an air-traffic surveillance radar (2003) IEEE Antennas and Propagation Magazine, 45 (4), pp. 35 - 45
- J146. Nanos, A.A., Samaras, T., Vafiadis, E.E., Sahalos, J.N. On the safety evaluation of the space in the vicinity of an aperture antenna (2003) IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 51 (8), pp. 1706 - 1715
- J147. Samaras, T., van Rhoon, G.C., Sahalos, J.N. Theoretical investigation of measurement procedures for the quality assurance of superficial hyperthermia applicators (2002) International Journal of Hyperthermia, 18 (5), pp. 416 - 425
- J148. Samaras, T., Regli, P., Küster, N. Electromagnetic and heat transfer computations for non-ionizing radiation dosimetry (2000) Physics in Medicine and Biology, 45 (8), pp. 2233 - 2246
- J149. Samaras, T., Rietveld, P.J.M., van Rhoon, G.C. Effectiveness of FDTD in predicting SAR distributions from the lucite cone applicator (2000) IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, 48, pp. 2059 - 2063
- J150. Mertzanidis, C., Samaras, T., Koukourlis, Sot., Sahalos, J.N. Radiation patterns of line sources mounted in a multi-dielectric substrate medium (1997) Electrical Engineering, 80 (5), pp. 349 - 357
- J151. Sahalos, J.N., Vafiadis, E.E., Samaras, T., Babas, D., Koukourlis, Sot. EM field measurements in the vicinity of an antenna park for radiation hazard purposes (1995) IEEE Transactions on Broadcasting, 41 (4), pp. 130 - 135
- J152. Castillo, F.D., Benson, M.J., Wingate, D.L., Samaras, T., Spyrou, N.M. Evaluation of computerized analysis of the propagation of human duodenojejunal contractions (1994) Neurogastroenterology and Motility, 6 (1), pp. 11 - 19

4.4 Εργασίες σε Διεθνή και Περιφερειακά Συνέδρια με Κριτές

- C1. Samaras, T., Koukounaras, A. Towards digital horticulture with low-cost sensors (2025), (2025) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-105022300145&partnerID=40&md5=0c8fd547f8bffaf9ef8475a4a6e18297>
- C2. Keramaris, P., Papadopoulou, M.S., Sarigiannidis, P., Samaras, T., Goudos, S.K., Boursianis, A.D. Novel Periodic Structure Design Using African Vultures Optimization Algorithm for Smart Electromagnetic Environments (2025), (2025) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-105022270015&partnerID=40&md5=4635aadafe5f12703430959c45a3e000>
- C3. Liu, J., Zhang, Y., Ben Chikha, W.B., Wang, S., Samaras, T., Jawad, O., Ourak, L., Conil, E., Wiart, J. Investigating on uplink transmitting power in a non-standalone NR network (2024) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85199801517&partnerID=40&md5=f9ad70a073b5f5ae77778003a08140be>
- C4. Delidimitriou, S., Babas, D., Samaras, T. Mapping the Exposure from Cellular Networks Using a Mobile App in an Urban Environment (2024) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85191662562&partnerID=40&md5=433cd74d1e0cba2906c83a721d8b638a>
- C5. Karkanis, N., Kyriakou, G., Psomas, M., Samaras, T., Kaifas, T.N.F. Helical Open Waveguide Structure for Optimization of Microwave Ablation (2024) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85191652594&partnerID=40&md5=75ae165a252756ebfecdb24e31cc35f3>
- C6. Lodi, M.B., Makridis, A., Kazeli, K., Samaras, T., Angelakeris, M., Muntoni, G., Fanti, A., Mazzarella, G. A methodology for the measurement of the specific absorption rate of magnetic scaffolds (2023) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85182926566&partnerID=40&md5=393e94b3490fc35664f591210975e80b>
- C7. Tzirini, M., Chatzikyriakou, E., Kouskouras, K., Foroglou, N., Samaras, T., Kimiskidis, V.K. The Impact of Brain Anatomy on TMS-Induced E-Field Distribution (2022) Proceedings of the World Congress on Electrical Engineering and Computer Systems and Science, art. no. ICBES 131 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85141867344&partnerID=40&md5=29c74dc8233dd4fc2b18727d9f969359>
- C8. Apostolidis, C., Manassas, A., Iakovidis, S., Samaras, T. Electromagnetic Fields in the Environment: An Update of Monitoring Networks in Europe (2022) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85134877659&partnerID=40&md5=331ad3e6c68e002510236a38f7955530>
- C9. Rimpiläinen, V., Samaras, T., Koulouri, A. Electrical Impedance Tomography with Box Constraint for Skull Conductivity Estimation (2021) IFMBE Proceedings, 80, pp. 478 - 484 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85097599057&partnerID=40&md5=82df5dc2aa49ae85ee2ee4c5d109ded4>
- C10. Boursianis, A.D., Papadopoulou, M.S., Damantoulakis, P., Karampatea, A., Doanis, P., Georgoulas, D., Skoufa, A., Valavanis, D., Apostolidis, C., Babas, D., Baltzis, K.B., Kaifas, T.N.F., Siozios, K., Siskos, S., Samaras, T., Siakavara, K., Nikolaidis, S., Goudos, S.K., Liopa-Tsakalidi, A., Barouchas, P., Kasimis, I., Kalamaras, G., Merkouris, D., Perrakis, G., Tsirogiannis, C., Gotsis, A., Maliatsos, K. Advancing Rational Exploitation of Water Irrigation Using 5G-IoT Capabilities: The AREThOU5A Project (2019), art. no. 8862146, pp. 127 - 132

- <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85073880653&partnerID=40&md5=55d2a3115fccc1010d1109c204a115ac>
- C11. Maniotis, N., Myrovali, E., Kalpaxidou, Z., Iliaskou, C., Angelakeris, M., Samaras, T. Ex-vivo evaluation of magnetite magnetic nanoparticles as magnetic hyperthermia carriers (2018), art. no. 8526067
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85057743427&partnerID=40&md5=ed1a1c76023c5685dcb07ddcf00d19a9>
- C12. Odutola, T., Myrovali, E., Makridis, A., Maniotis, N., Angelakeris, M., Kimiskidis, V.K., Samaras, T. Can magnetic nanoparticles thermally assist the beneficiary role of transcranial magnetic stimulation? (2018), art. no. 8526017
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85057742389&partnerID=40&md5=a08b3a85309313b9ed4b47dc0bf8b9ff>
- C13. Katrioplas, K., Samaras, T. Monitoring of Microwave Ablation treatment with Electrical Impedance Tomography (2018), art. no. 8526043
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85057739302&partnerID=40&md5=0e961d0801dc3363741c8a45ee971a9f>
- C14. Myrovali, E., Maniotis, N., Makridis, A., Simeonidis, K., Samaras, T., Angelakeris, M. Regional Focus effect on Magnetic Particle Hyperthermia efficiency (2018), art. no. 8526010 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85057728390&partnerID=40&md5=dbf5b1a3eb3415e86051c765afd4d8da>
- C15. Douglas, M.G., Pfeifer, S., Kühn, S., Neufeld, E., Poković, K., Carrasco, E., Samaras, T., Christ, A., Capstick, M., Küster, N. Solutions for em exposure assessment of 5G wireless devices (2018), pp. 92 - 94
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85050069238&partnerID=40&md5=f665cd884a872ae22a57345f87e8d469>
- C16. Theopoulos, A., Boursianis, A.D., Koukounaras, A., Samaras, T. Prototype wireless sensor network for real-time measurements in hydroponics cultivation (2018), pp. 1 - 4 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85050126391&partnerID=40&md5=15782a4104611f3b88b4dcf4a3c28596>
- C17. Boursianis, A.D., Samaras, T., Sahalos, J.N. Novel three-level architecture for broadband fiber-optic networks (2018), pp. 1 - 4
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85050114006&partnerID=40&md5=d65f1cc259c8d1a5b136e5858bf510f0>
- C18. Boursianis, A.D., Theopoulos, A., Samaras, T., Polycarpou, A.C., Sahalos, J.N. UHF RFID antenna for ETSI and FCC reading applications (2016), art. no. 7495125
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84981303197&partnerID=40&md5=ece5a64b4d0e1fab65ca92489bb416eb>
- C19. Asimonis, S.D., Kollatou, T., Tsiamitros, D., Stimoniaris, D., Samaras, T., Sahalos, J.N. High efficiency and triple-band metamaterial electromagnetic energy harvester (2016), art. no. 7394527, pp. 320 - 323
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84963811644&partnerID=40&md5=b6da968b1e11134c925937348533ed03>
- C20. Asimonis, S.D., Theopoulos, A., Samaras, T. A new high-gain and low-complexity pattern-reconfigurable antenna (2015), art. no. 7228975
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84949681201&partnerID=40&md5=b0debafcc80dd7a66a128578ea4aaa25>
- C21. Dimitriou, A.G., Boursianis, A.D., Markakis, I., Siachalou, S., Samaras, T., Sahalos, J.N.

- Comparison of a fast probabilistic propagation model against an analytical computational-EM model and measurements for the evaluation of passive RFID systems (2015), art. no. 7228739
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84949653483&partnerID=40&md5=82279784b3a9ba292e51b3c5121a3bae>
- C22. Boursianis, A.D., Samaras, T., Polycarpou, A.C., Sahalos, J.N. A UHF RFID reader antenna for searching tagged items (2014), art. no. 6934226, pp. 193 - 198
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84912079269&partnerID=40&md5=0ce898fd92c93a8c8800d24db4c14748>
- C23. Markakis, I., Samaras, T., Polycarpou, A.C., Sahalos, J.N. Safe and efficient design of the shelf antenna in an RFID-based Library Management System (2014), art. no. 6902505, pp. 3185 - 3188 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84908634865&partnerID=40&md5=754933f7179bbbf41d96a4ad9b4961e9>
- C24. Markakis, I., Samaras, T., Polycarpou, A.C., Sahalos, J.N. An RFID-enabled library management system using low-SAR smart bookshelves (2013), art. no. 6632228, pp. 227 - 230 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84888349032&partnerID=40&md5=9bcf63ebd41def4e848c02673a180d15>
- C25. Fiocchi, S., Markakis, I., Liorni, I., Parazzini, M., Samaras, T., Ravazzani, P. Estimate of the fetal temperature increase due to UHF RFID exposure (2013) Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology - Proceedings, art. no. 6609735, pp. 1254 - 1257
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84886562331&partnerID=40&md5=a716de55f91a2233c4c29502e790e8f1>
- C26. Markakis, I., Tsanidis, G., Samaras, T., Sahalos, J.N. Numerical exposure assessment of an RFID reader (2013), art. no. 6546866, pp. 3050 - 3054
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84881307368&partnerID=40&md5=40421f8571d8c4c4051ab3a972492d93>
- C27. Karampatzakis, A., Tsanidis, G., Kühn, S., Neufeld, E., Küster, N., Samaras, T. Computational study of the performance of single applicators and antenna arrays used in liver microwave ablation (2013), art. no. 6546881, pp. 3112 - 3115
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84881281001&partnerID=40&md5=d04800e200045060b67df46ba4c40db3>
- C28. Zorbas, G., Samaras, T. Parametric study of radiofrequency ablation in the clinical practice with the use of two-compartment numerical models (2013) Electromagnetic Biology and Medicine, 32 (2), pp. 236 - 243
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84877832247&partnerID=40&md5=5d9dbebe26c621ddfc1cb0be09d09778>
- C29. Manoli, Z., Grossman, N., Samaras, T. Theoretical investigation of transcranial alternating current stimulation using realistic head model (2012) Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology - Proceedings, art. no. 6346882, pp. 4156 - 4159
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84880939897&partnerID=40&md5=cad099f4fb12d20b1a52e2720d8d3156>
- C30. Goudos, S.K., Baltzis, K.B., Siakavara, K., Samaras, T., Vafiadis, E., Sahalos, J.N. Reducing the number of elements in linear arrays using biogeography-based optimization (2012), art. no. 6206314, pp. 1615 - 1618
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0->

- 84862865075&partnerID=40&md5=82df06f8d7530983ab1b1c3f7d1f7a5e
- C31. Goudos, S.K., Nanos, A.A., Samaras, T., Siakavara, K., Vafiadis, E., Sahalos, J.N. Unequally spaced arrays synthesis using Self-adaptive Differential Evolution (2011), art. no. 5782605, pp. 983 - 986
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79959661415&partnerID=40&md5=98724f5a3e4c9fc8cef56670a5569c43>
- C32. Nanos, A.A., Goudos, S.K., Siakavara, K., Samaras, T., Sahalos, J.N. Aperture array model for rapid assessment of Base Station Antennas near field based on half power beam width equivalence (2010), art. no. 5505091
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-77955337486&partnerID=40&md5=9d0fe39e4823b4fd330c9c4e0bb92e64>
- C33. Mavromatis, F., Samaras, T., Koukourlis, C., Sahalos, J.N. A portable broadband monitoring system for electromagnetic radiation assessment (2010), art. no. 5505341 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-77955332261&partnerID=40&md5=1c4f8c92e1f5bfc1f8d5141484d64083>
- C34. Goudos, S.K., Nanos, A.A., Samaras, T., Siakavara, K., Sahalos, J.N. Wideband E-shaped patch antenna design for wireless communications using self-adaptive differential evolution (2010), art. no. 5505905
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-77955322889&partnerID=40&md5=abcb3c697101aac90c3aa53415f3316f>
- C35. Nanos, A.A., Siakavara, K., Samaras, T., Sahalos, J.N. Assessment simulation of the near field of a mobile base station antenna above lossy ground (2009), art. no. 5189673 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-70449353894&partnerID=40&md5=667baf22e0b2fd66d2d22836efb56c5>
- C36. Nanos, A.A., Siakavara, K., Samaras, T., Sahalos, J.N. Assessment Simulation of the Near Field of a Mobile Base Station Antenna above Lossy Ground (2009), pp. 192 - 195 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85215606402&partnerID=40&md5=a9e4eb18343b405f4c9a9d6de8a064d2>
- C37. Tsironis, C., Samaras, T., Vlahos, L. FDTD algorithm for the propagation of EC waves in hot anisotropic plasma (2008), 32 (3), pp. 2086 - 2089
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84873052826&partnerID=40&md5=b599bb49b2a988557412c16022bf59fd>
- C38. Nanos, A.A., Samaras, T., Siakavara, K., Sahalos, J.N. A simple procedure for the safety assessment around aperture antennas (2007), art. no. 4544431
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-51049118550&partnerID=40&md5=24f007762bb76300b7386d0edd34bc1b>
- C39. Nanos, A.A., Siakavara, K., Samaras, T., Sahalos, J.N. EM FIELDS IN THE VICINITY OF APERTURE ANTENNAS: ASSESSMENT OF THE EXPECTED MEASUREMENT VALUES AND ACCURACY (2006)
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-86000237012&partnerID=40&md5=ce82d887904774880f522fc5c52aa0fa>
- C40. Samaras, T., Kitsou, D., Sahalos, J.N. A THEORETICAL APPROACH TO THE PROCEDURES OF THE ANSI/AAMI PC69:2000 STANDARD (2006)
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-86000207877&partnerID=40&md5=0db57d56431dbe3470ce4f7e70c0c913>
- C41. Miaris, G., Kaifas, T.N.F., Zaharis, Z., Babas, D., Vafiadis, E., Samaras, T., Sahalos, J.N. Emissions monitoring in the vicinity of a terminal area radar (2003) IEEE

- International Symposium on Electromagnetic Compatibility, 2, art. no. 1428991, pp. 692 - 695 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85020297646&partnerID=40&md5=9c26f88a12f5d63451ec3723a6ef3aef>
- C42. Samaras, T., Rietveld, P.J.M., van Rhooen, G.C., Sahalos, J.N. Electromagnetic and thermal modeling of the lucite cone applicator for superficial hyperthermia (2000), pp. 38 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-38649105829&partnerID=40&md5=f95d88e8157b335069f3d8d609e14081>
- C43. Kalialakis, Ch., Koukourlis, S., Samaras, T., Sahalos, J.N. Study of the Signal-to-Interface Ratio (SIR) in cellular mobile communications systems (1996) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-38449120739&partnerID=40&md5=e1b4eb5dbcb2bf93f93230382a1b212a>
- C44. Kaifas, T.N.F., Koukourlis, S., Samaras, T., Babas, D., Sahalos, J.N. On the study of nondistortive behaviour of coupled microstrip pairs (1996) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-38449109256&partnerID=40&md5=c859915e13d26984ed4eca36bafd52ba>
- C45. Krikelas, G., Samaras, T., Sahalos, J.N. EM interaction of the mobile communication handset antennas and the human head (1996) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-38449107315&partnerID=40&md5=c0a860fab0e744852ab78e9c0bbb97f0>

4.5 Αναφορές στο Δημοσιευμένο Έργο

Οι συνολικές αναφορές στο δημοσιευμένο έργο δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1. Αναφορές στο δημοσιευμένο έργο. Ημερομηνία: 1 Δεκεμβρίου 2025.

Πηγή	Πονήματα	Αναφορές	Ετεροαναφορές	h-index
Scopus	199	4.129	3.951*	34*
Google Scholar	274	5.819	-	41

*Exclude self-citations of selected author

5 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Ανάλυση Επιστημονικών Δημοσιεύσεων

5.1 Βιβλία – Συνεισφορά σε Βιβλία

- B1. A. Papaioannou and T. Samaras, "Thermal Modeling of the Ageing Eye"; in *Image Analysis and Modeling in Ophthalmology*, E.Y.K. Ng, U.R. Acharya, J.S. Suri, A. Campilho (eds.), 2nd ed., vol. 6, pp. 321-337, CRC Press, 2014

Στη βιβλιογραφία είναι πολύ λίγες οι αναφορές στις αλλαγές που συντελούνται στην ανατομία και τη φυσιολογία του ματιού με την αύξηση της ηλικίας. Ωστόσο, αυτές οι αλλαγές φαίνεται ότι παίζουν σημαντικό ρόλο στην κατανομή της θερμότητας στο μάτι αλλά και σε αλλαγές στη ρευστοδυναμική του, οι οποίες πιθανώς να συνδέονται και με παθολογικές καταστάσεις στην ώριμη και την προχωρημένη ηλικία των ασθενών.

- B2. A. Karampatzakis and T. Samaras, "A Numerical Approach to Bioheat and Mass Transfer in the Human Eye"; in *Human Eye Imaging and Modeling*, E.Y.K. Ng, J.H. Tan, U.R. Acharya, J.S. Suri (eds.), pp. 351-370, CRC Press, Boca Raton, Florida, 2012

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται μια ολοκληρωμένη μοντελοποίηση της μεταφοράς θερμότητας και μάζας στο ανθρώπινο μάτι με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Μέσα από κατάλληλες καμπύλες δίνονται οι τιμές της φυσιολογικής κατάστασης για διάφορες στάσεις του υποκειμένου αλλά και μια ανασκόπηση πειραματικών αποτελεσμάτων, τα οποία είχαν καταγραφεί αλλά όχι επαρκώς εξηγηθεί. Αποδεικνύεται ότι τα αριθμητικά αποτελέσματα είναι σε πολύ καλή συμφωνία με τα πειραματικά και μπορούν να προσφέρουν μια εξήγηση για τους φυσικούς μηχανισμούς που λαμβάνουν χώρα στο μάτι.

- B3. T. Samaras, "Thermometry"; in *Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation*, John G. Webster (ed.), 2nd ed., vol. 6, pp. 355-362, John Wiley & Sons, 2006

Στο λήμμα αυτό δίνεται μια περιγραφή όλων των θερμομέτρων που χρησιμοποιούνται συνηθέστερα στη βιοϊατρική τεχνολογία. Παρουσιάζεται η φυσική αρχή λειτουργίας κάθε μεθόδου και αναλύονται τα πλεονεκτήματα και οι αδυναμίες της κατά τη χρήση της αντίστοιχης θερμομετρικής συσκευής στις βιολογικές επιστήμες.

- B4. T. Samaras and J.N. Sahalos, "A Modeling Approach for Evaluating SAR for Mobile systems"; in *Biological Effects of Electromagnetic Fields*, P. Stavroulakis (ed.), pp. 238-286, Springer, 2003

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται οι αριθμητικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στη δοσιμετρία κινητών τηλεφώνων. Δίνεται μια εισαγωγή στη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών στο πεδίο του χρόνου (FDTD) και γίνεται αναφορά σε απλά ή σύνθετα μοντέλα που μπορούν να προσομοιώσουν το κεφάλι του χρήστη και τη συσκευή. Τα απλά («κανονικά») μοντέλα του κεφαλιού είναι σφαίρες ομογενείς ή μοντέλα σφαιρικών φλοιών με ηλεκτρικές ιδιότητες παρόμοιες των βιολογικών ιστών. Παρουσιάζεται και η περίπτωση σύνθετου ανομοιογενούς μοντέλου, το οποίο λαμβάνεται με τη βοήθεια μαγνητικής τομογραφίας. Για τη μοντελοποίηση της συσκευής χρησιμοποιούνται απλές κεραίες (δίπολο $\lambda/2$, μονόπολο $\lambda/4$ πάνω σε μεταλλικό κουτί). Υπολογίζεται η κατανομή του SAR (Specific Absorption Rate) και δίνεται μια σύγκριση των διάφορων περιπτώσεων. Στο ίδιο κεφάλαιο δίνεται και μια εισαγωγή στην αριθμητική επίλυση της εξίσωσης μεταφοράς θερμότητας στους βιολογικούς ιστούς (Bioheat Transfer Equation) και τη χρήση της στη δοσιμετρία των κινητών τηλεφώνων. Η κατανομή του SAR, όπως προκύπτει από την επίλυση του ηλεκτρομαγνητικού προβλήματος, χρησιμοποιείται ως η πηγή παραγωγής θερμότητας σε αυτήν την παραβολική εξίσωση, η οποία και πάλι αντιμετωπίζεται με τη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών. Γίνεται μια ανασκόπηση των περιπτώσεων που έχουν εμφανιστεί στη βιβλιογραφία, δίνονται τα αποτελέσματα από την επίλυση «κανονικών» προβλημάτων και εξετάζεται η περίπτωση ανομοιογενούς μοντέλου του κεφαλιού για διαφορετικές θερμικές ιδιότητες των ιστών.

5.2 Εργασίες σε Διεθνή Περιοδικά Έντυπα με Κριτές

- J1. Wang, S., Zhang, Y., Liu, Y., Liu, J., Conil, E., Jawad, O., Samaras, T., Ourak, L., Wiart, J. Comprehensive Measurement-Based Assessment of Downlink RF-EMF Exposure in Urban Environments: Multi-Method Analysis and Intercomparison (2025) *Bioelectromagnetics*, 46 (8), art. no. e70033

Η εργασία παρουσιάζει μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση της έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία ραδιοσυχνότητας (RF-EMF) σε μια γαλλική πόλη, βασισμένη σε μετρήσεις. Χρησιμοποιούνται τρεις μέθοδοι: drive test (DT), σημειακές μετρήσεις και δίκτυο αισθητήρων. Τα δεδομένα DT συλλέχθηκαν με αναλυτή φάσματος συνδεδεμένο σε κεραία τριών αξόνων στο όχημα, ενώ οι σημειακές μετρήσεις

πραγματοποιήθηκαν με ευρυζωνικά και επιλεκτικά όργανα. Επιπλέον, 19 ευρυζωνικοί αισθητήρες εγκαταστάθηκαν σε στύλους φωτισμού καταγράφοντας την τιμή του ηλεκτρικού πεδίου. Η στατιστική ανάλυση δείχνει καλή συμφωνία μεταξύ των τριών μεθόδων. Εφαρμόστηκε μέθοδος κινούμενου μέσου όρου για ομαλοποίηση θορύβου στα DT δεδομένα, ενώ τα εξομαλυσμένα δεδομένα συσχετίστηκαν καλά με σημειακές μετρήσεις και την πυκνότητα σταθμών βάσης. Μετρήσεις 5G έδειξαν την επίδραση της διαμόρφωσης δέσμης στην έκθεση. Χάρτης έκθεσης δημιουργήθηκε με kriging και συγκρίθηκε με τις μετρήσεις DT. Η ανάλυση των αισθητήρων έδειξε αντίστροφη σχέση έκθεσης με την απόσταση από τον πλησιέστερο σταθμό βάσης. Τα αποτελέσματα δείχνουν υψηλή αξιοπιστία μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων μέτρησης καθώς και τα πλεονεκτήματα/περιορισμούς τους.

- J2. Dardalas, I., Kosmidis, E.K., Kimiskidis, V.K., Lagoudaki, R., Samaras, T., Moysiadis, T., Kouvelas, D., Pourzitaki, C. The Concomitant Effect of the Antiepileptic Drug Lacosamide and rTMS on an SH-SY5Y Model of Neuronal Excitability (2025) *Neurology International*, 17 (10), art. no. 152

Η επιληψία χαρακτηρίζεται από υπερδιεγερσιμότητα νευρώνων και εμφάνιση κρίσεων. Παρά τις υπάρχουσες θεραπείες, πολλοί ασθενείς με ανθεκτική επιληψία χρειάζονται νέες προσεγγίσεις. Στην παρούσα μελέτη εξετάζονται οι επιδράσεις της λακοσαμίδης, της χαμηλής συχνότητας rTMS (1 Hz) και του συνδυασμού τους στη νευρωνική διεγερσιμότητα ενός *in vitro* μοντέλου SH-SY5Y. Η διεγερσιμότητα επάχθηκε με KCl (50 mM) και οι αλλαγές στο ενδοκυττάριο Ca^{2+} μετρήθηκαν με φθορισμομετρία fluo-4 AM. Ο συνδυασμός των δύο θεραπειών ήταν ο πιο αποτελεσματικός, μειώνοντας σημαντικά την αύξηση Ca^{2+} σε σχέση με κάθε θεραπεία μόνη της και τον μάρτυρα. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι ο συνδυασμός λακοσαμίδης και rTMS αποτελεί υποσχόμενη στρατηγική για μελλοντική αντιμετώπιση της ανθεκτικής επιληψίας.

- J3. Dardalas, I., Kosmidis, E.K., Lagoudaki, R., Kimiskidis, V.K., Samaras, T., Moysiadis, T., Kouvelas, D., Pourzitaki, C. Low-Frequency rTMS and Diazepam Exert Synergistic Effects on the Excitability of an SH-SY5Y Model of Epileptiform Activity (2025) *Biomedicines*, 13 (8), art. no. 1857

Η μελέτη εξετάζει τις αλλαγές στα επίπεδα ενδοκυττάρου Ca^{2+} σε κύτταρα SH-SY5Y μετά από εφαρμογή rTMS (1 Hz), διαζεπάμης (14 μ M) ή του συνδυασμού τους. Η διεγερσιμότητα επάχθηκε με KCl (50 mM). Οι υψηλότερες μεταβολές Ca^{2+} παρατηρήθηκαν στην ομάδα ελέγχου, στη συνέχεια με rTMS, κατόπιν με διαζεπάμη, ενώ οι χαμηλότερες τιμές σημειώθηκαν με τον συνδυασμό τους, ο οποίος σχεδόν μηδένισε τη μεταβολή ($\% \Delta F/F \approx -0.44$). Οι διαφορές ήταν στατιστικά σημαντικές. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο συνδυασμός rTMS και διαζεπάμης είναι ο πιο αποτελεσματικός στη μείωση της επιληπτικής δραστηριότητας *in vitro*.

- J4. Gajšek, P., Apostolidis, C., Plets, D., Samaras, T., Valič, B. EMF Exposure of Workers Due to 5G Private Networks in Smart Industries (2025) *Electronics (Switzerland)*, 14 (13), art. no. 2662

Τα ιδιωτικά δίκτυα 5G αναπτύσσονται για ασύρματες εφαρμογές στη βιομηχανία. Η μελέτη αναλύει την έκθεση εργαζομένων σε RF-EMF από ιδιωτικό δίκτυο 5G σε πραγματικό περιβάλλον αποθήκης και παραγωγής. Μοντελοποιήθηκε αριθμητικά ένα αυτόνομο δίκτυο 5G στα 3.7 GHz και συγκρίθηκε με επιτόπιες μετρήσεις. Οι σταθμοί βάσης λειτουργούν με ισχύ 1 W και οι εκθέσεις βρέθηκαν πολύ κάτω από τα όρια. Το χαμηλό ύψος εγκατάστασης των κεραιών αντιπροσωπεύει το δυσμενές σενάριο έκθεσης για τους εργαζομένους. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η έκθεση αναμένεται να είναι χαμηλή και σε άλλους παρόμοιους χώρους της βιομηχανίας.

- J5. Iakovidis, S., Manassas, A., Apostolidis, C., Samaras, T. 5G EMF Exposure at 3.6 GHz in Greece Using Data From Frequency-Selective Monitoring Sensors (2025) *Bioelectromagnetics*, 46 (4), art. no. e70008

Μελετώνται δεδομένα συνεχούς παρακολούθησης EMF από 13 επιλεκτικούς αισθητήρες σε πέντε μεγάλες ελληνικές πόλεις για την περίοδο 2022–2024. Εξετάστηκε η τάση και η εβδομαδιαία μεταβολή της έκθεσης στη ζώνη 3.6 GHz. Διαπιστώθηκε σταδιακή αύξηση των επιπέδων λόγω της ανάπτυξης υποδομών 5G. Η ζώνη αυτή εμφάνισε υψηλότερους λόγους της μέγιστης προς τη διάμεση ισχύ σε σχέση με άλλες συχνότητες. Με εφαρμογή των οδηγιών ICNIRP 2020, οι μέσοι όροι 30 λεπτών μείωσαν σημαντικά τους λόγους αυτούς. Τα επίπεδα ήταν πολύ κάτω από τα ελληνικά και διεθνή όρια. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν τη σημασία συστημάτων συνεχούς παρακολούθησης κατά την ανάπτυξη νέων δικτύων.

- J6. Diao, Y., Joseph, W., Poljak, D., Giaccone, L., Kodera, S., Laakso, I., Yamazaki, K., Li, K., Sasaki, K., Tanghe, E., Cvetković, M., El Hajj, W., Hikage, T., Kaburcuk, F., Schmid, G., Šušnjara Nejašmić, A., Tarnaud, T., Anderson, V., Foster, K.R., Samaras, T., Tell, R.A., Watanabe, S., Chou, C.-K., Hirata, A. Recent Advances and Future Perspective in Computational Bioelectromagnetics for Exposure Assessments (2025) Bioelectromagnetics, 46 (3), art. no. e70002

Η εργασία συνοψίζει τις παρουσιάσεις και συζητήσεις του διεθνούς εργαστηρίου της IEEE ICES (Φεβρουάριος 2024) σχετικά με υπολογιστικές μεθόδους στον εμβιοηλεκτρομαγνητισμό. Καλύπτει: μεθόδους μέτρησης διηλεκτρικών ιδιοτήτων ιστών, προσομοίωση σε χαμηλές συχνότητες και ραδιοσυχνότητες, στοχαστική μοντελοποίηση, θερμική δοσιμετρία, μελέτες διασταύρωσης και αβεβαιότητες. Τα ευρήματα συμβάλλουν στη βελτίωση των μεθόδων εκτίμησης έκθεσης και στη διαμόρφωση μελλοντικών ερευνητικών κατευθύνσεων.

- J7. Manassas, A., Christopoulou, M., Papanikolaou, N., Delidimitriou, S., Karabetsos, E., Samaras, T. Assessing EMF Exposure in Greek Urban and Suburban Areas During 5G Deployment: A Focus on 5G EMF Levels and Distance Correlation (2025) Electronics (Switzerland), 14 (8), art. no. 1554

Η μελέτη περιλαμβάνει 400 μετρήσεις ηλεκτρικού πεδίου σε αστικές και περιφερειακές περιοχές της Ελλάδας κατά την ανάπτυξη 5G. Η στατιστική ανάλυση δείχνει ότι τα δίκτυα 4G συνεισφέρουν περισσότερο στη συνολική έκθεση, ενώ η συμβολή του 5G παραμένει περιορισμένη. Εξετάστηκε η σχέση τιμής ηλεκτρικού πεδίου στη ζώνη 3.5 GHz με την απόσταση από τον σταθμό βάσης, επιβεβαιώνοντας τη γενική αντίστροφη συσχέτιση, με διαφοροποιήσεις λόγω αστικού περιβάλλοντος, LOS, κλπ. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η απόσταση παραμένει σημαντική παράμετρος για μοντέλα AI πρόβλεψης έκθεσης.

- J8. Pilpilidis, K., Tsanidis, G., Rouni, M.A., Markakis, J., Samaras, T. Revisiting the safety limit in magnetic nanoparticle hyperthermia: insights from eddy current induced heating (2025) Physics in Medicine and Biology, 70 (3), art. no. 035009

Η υπερθερμία με μαγνητικά νανοσωματίδια αποτελεί πολλά υποσχόμενη μέθοδο για αντικαρκινική θεραπεία. Ωστόσο, τα επαγόμενα ρεύματα Foucault προκαλούν μη-ειδική θέρμανση ιστών. Η μελέτη χρησιμοποιεί ηλεκτρομαγνητικές προσομοιώσεις για την εκτίμηση της αλληλεπίδρασης εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου με ανατομικά υπολογιστικά μοντέλα. Τα επιτρεπόμενα επίπεδα έντασης μαγνητικού πεδίου, σύμφωνα με ICNIRP 2020, προκύπτουν έως και 1.4–3 φορές χαμηλότερα από το κλασικό όριο Atkinson-Brezovich. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το όριο αυτό δεν είναι επαρκές για ασφαλή κλινική χρήση και απαιτούνται αναθεωρημένα κριτήρια.

- J9. Karkanis, N., Kaifas, T.N.F., Samaras, T., Kyriacou, G.A. Comparative Study of Minimally Invasive Microwave Ablation Applicators (2025) Applied Sciences (Switzerland), 15 (4), art. no. 2142

Η μελέτη συγκρίνει διαφορετικούς τύπους ακτινοβολητών μικροκυματικής κατάλυσης (κεραίες και ανοικτού κυματοδηγού) που εισάγονται σε όγκους μέσω καθετήρων. Με χρήση ηλεκτρομαγνητικών και θερμικών προσομοιώσεων, αξιολογείται η κατανομή θερμοκρασίας εντός του όγκου και στους υγιείς ιστούς. Η ανάλυση, πραγματοποιημένη υπό ενοποιημένες συνθήκες, δείχνει τις διαφορές στο σχήμα της ζώνης κατάλυσης και τις πιθανές βλάβες σε υγιή ιστό, παρέχοντας χρήσιμες πληροφορίες για βελτιστοποίηση του σχεδιασμού των ακτινοβολητών.

- J10. Liu, J., Zhang, Y., Ben Chikha, W., Wang, S., Samaras, T., Jawad, O., Ourak, L., Conil, E., Wiart, J. Assessment of EMF Exposure Induced by Wireless Cellular Phones in Various Usage Scenarios in France (2025) IEEE Access, 13, pp. 123743 - 123755

Με 380 σημεία μέτρησης στην περιοχή του Παρισιού, εξετάζεται η έκθεση ανοδική ζεύξη (uplink) από κινητά σε 2G–5G (NSA). Αναλύονται η εκπεμπόμενη ισχύς, ο ρυθμός μετάδοσης, η διάρκεια σύνδεσης και η ενεργειακή απόδοση σε κλήσεις φωνής, βιντεοκλήσεις και αποστολή αρχείων. Διαπιστώνεται ότι η ισχύς εκπομπής αυξάνεται σε υπηρεσίες υψηλής κατανάλωσης δεδομένων, ενώ τα κινητά 5G εκπέμπουν χαμηλότερη ισχύ από τα 4G. Η εκπεμπόμενη ενέργεια ανά μεταδιδόμενο bit (REBT) είναι σημαντικά χαμηλότερη στο 5G (5.1 mJ/Mb) σε σχέση με το 4G (9.65 mJ/Mb). Τα ευρήματα συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση της έκθεσης uplink και των επιπτώσεων για τη δημόσια υγεία.

- J11. Manassas, A., Delidimitriou, S., Wiart, J., Samaras, T. Predicting Electromagnetic Field Exposure Using Artificial Intelligence Methods (2025) IEEE Access, 13, pp. 79832 - 79844

Η μελέτη διερευνά τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης (AI) για την πρόβλεψη των επιπέδων έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (EMF) σε αστικά περιβάλλοντα. Αναπτύχθηκαν μοντέλα μηχανικής μάθησης (ML) και βαθιάς μάθησης (DL) για εκτίμηση της έντασης ηλεκτρικού πεδίου σε συγκεκριμένες θέσεις χωρίς άμεσες μετρήσεις. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν στη Θεσσαλονίκη και συνοδεύτηκαν από χαρακτηριστικά υπολογισμένα μέσω GIS, όπως αποστάσεις από σταθμούς βάσης, ύψος εγκατάστασης, ισχύς εκπομπής, αριθμός εμποδίων, πυκνότητα δόμησης και συνθήκες οπτικής επαφής. Τα μοντέλα είχαν υψηλή ακρίβεια με μέσο απόλυτο σφάλμα (MAE) περίπου 0.3 V/m. Η μελέτη δείχνει ότι τα συστήματα AI μπορούν να μειώσουν την ανάγκη για δαπανηρές επιτόπιες μετρήσεις, διατηρώντας παράλληλα υψηλή αξιοπιστία.

- J12. Delidimitriou, S., Babas, D., Manassas, A., Wiart, J., Samaras, T. EMF Assessment Utilizing Low-Cost Mobile Applications (2024) Applied Sciences (Switzerland), 14 (23), art. no. 10777

Η εργασία προτείνει μια οικονομική μέθοδο χαρτογράφησης της έντασης ηλεκτρικού πεδίου από σταθμούς 4G LTE, χρησιμοποιώντας δεδομένα από εφαρμογή κινητού και ένα φορητό εκθεσιόμετρο. Πραγματοποιήθηκε drive test στη Θεσσαλονίκη, όπου τρία πανομοιότυπα κινητά κατέγραψαν RSRP τιμές και το εκθεσιόμετρο μετρούσε το ηλεκτρικό πεδίο. Αναλύθηκε η χρονική μεταβλητότητα του RSRP και υπολογίστηκε γραμμικός παράγοντας μετατροπής RSRP σε τιμές ηλεκτρικού πεδίου. Η συσχέτιση ήταν ισχυρότερη σε περιοχές με χαμηλότερη μεταβλητότητα σήματος, οδηγώντας σε πιο ακριβή υπολογισμένα επίπεδα πεδίου. Η μέθοδος προσφέρει μια πρακτική, χαμηλού κόστους εναλλακτική λύση για τη χαρτογράφηση της έκθεσης σε RF EMF.

- J13. Schmid, G., Schneeweiss, P., Hirtl, R., Jhala, T., Samaras, T. Numerical assessment of induced electric fields in a worker's hand with commonly used metallic implants under exposure to low frequency magnetic fields (2024) Journal of Radiological Protection, 44 (3), art. no. 031507

Με βάση την Οδηγία 2013/35/EE της ΕΕ, η εργασία εξετάζει πώς τα μεταλλικά εμφυτεύματα (βίδα Herbert, πλάκα κερκίδας) επηρεάζουν τα επαγόμενα ηλεκτρικά πεδία στο χέρι και το αντιβράχιο υπό έκθεση σε χαμηλής συχνότητας μαγνητικά πεδία. Χρησιμοποιήθηκε ανατομικό μοντέλο υψηλής ανάλυσης και προσομοιώσεις για ομοιόμορφη έκθεση και για συσκευή αφαίρεσης αντικλεπτικών ετικετών. Τα εμφυτεύματα αύξησαν το μέγιστο επαγόμενο πεδίο έως 4.2 φορές στα οστά και 2.3 φορές στους μαλακούς ιστούς. Η αύξηση εξαρτάται έντονα από τη γεωμετρία και τη θέση του εμφυτεύματος και από τον προσανατολισμό του πεδίου.

- J14. Iakovidis, S., Leonardi, S., Fratini, E., Pazzaglia, S., Mancuso, M., Samaras, T. Murine Skin Dosimetry Under Millimeter Wave Exposure (2024) IEEE Journal of Microwaves, 4 (2), pp. 204 - 212

Οι συχνότητες των χιλιοστομετρικών κυμάτων (MMW), όπως στα δίκτυα 5G και πέρα, οδηγεί σε έκθεση κυρίως του δέρματος. Η μελέτη προτείνει μια μεθοδολογία δοσιμετρίας δέρματος ποντικών στα 27.5 GHz. Κατασκευάστηκε στρωματοποιημένο μοντέλο δέρματος και μετρήθηκαν οι αλλαγές στο πάχος των στρωμάτων κατά τον κύκλο τριχας. Εξετάστηκαν και οι μεταβολές στις διηλεκτρικές ιδιότητες λόγω ηλικίας. Οι αλλαγές στο πάχος των στρωμάτων είχαν σημαντική επίδραση στην απορροφούμενη πυκνότητα ροής ισχύος, μέχρι και διπλασιασμό, περισσότερο από τις αλλαγές στις ιδιότητες λόγω γήρανσης ή παρουσίας τριχών.

- J15. Rouni, M.A., Shalev, B., Tsanidis, G., Markakis, I., Kraus, S., Rukenstein, P., Suchi, D., Shalev, O., Samaras, T. A Validated Methodological Approach to Prove the Safety of Clinical Electromagnetic Induction Systems in Magnetic Hyperthermia (2024) Cancers, 16 (3), art. no. 621

Η μελέτη αναπτύσσει μια μεθοδολογία για την αξιολόγηση της ασφάλειας συστημάτων μαγνητικής υπερθερμίας, προβλέποντας την άνοδο θερμοκρασίας στο δέρμα λόγω επαγόμενης θέρμανσης από εναλλασσόμενο μαγνητικό πεδίο. Η μέθοδος βασίζεται σε προσομοιώσεις που περιλαμβάνουν το πραγματικό πηνίο, το σύστημα ψύξης και ανατομικό μοντέλο ανθρώπου. Συγκρίθηκε με πειραματικές μετρήσεις AMF και θερμοκρασίας σε έξι ασθενείς και βρέθηκε εξαιρετική συμφωνία. Αποδεικνύεται η ακρίβεια της υπολογιστικής μοντελοποίησης και η σημασία της στην εξατομικευμένη κλινική πρακτική.

- J16. Zhang, Y., Wang, S., Ben Chikha, W., Liu, J., Zheng, C., Samaras, T., Wiart, J. Statistical Analysis of RF-EMF Exposure Induced by Cellular Wireless Networks in Public Transportation Facilities of the Paris Regionx (2024) IEEE Access, 12, pp. 79741 - 79753

Η εργασία μετρά RF-EMF σε τρένα, μετρό, τραμ, λεωφορεία και τον προαστιακό στο Παρίσι, καλύπτοντας ζώνες 2G–5G και Wi-Fi. Υπολογίζονται μέσοι όροι, τυπική απόκλιση, ασυμμετρία και κύρτωση για κάθε σύνολο δεδομένων. Οι μέσες τιμές στα 700–3500 MHz κυμαίνονται περίπου 0.18–0.43 V/m. Οι μετρήσεις δείχνουν μεγάλη διασπορά. Εφαρμόστηκε k-means clustering (k=3), διαχωρίζοντας τα δεδομένα σε ομάδες με υψηλές, μεσαίες και χαμηλές τιμές. Η πρώτη ομάδα είχε τις υψηλότερες μέσες τιμές και μέτρια διασπορά, η δεύτερη υψηλή διασπορά, και η τρίτη χαμηλές τιμές αλλά υψηλή ασυμμετρία και κύρτωση.

- J17. Tsanidis, G., Samaras, T. Computational Investigation of the Factors That Affect Tangential Electric Fields along Cardiac Lead Paths inside MRI Birdcage Coils (2024) Applied Sciences (Switzerland), 14 (2), art. no. 786

Η μελέτη εξετάζει 10.080 διαφορετικές διαδρομές ηλεκτροδίων καρδιακών εμφυτευμάτων (CIEDs) σε έξι ανατομικά μοντέλα και 1.140 σενάρια MRI. Υπολογίστηκε το επαπτομενικό ηλεκτρικό πεδίο κατά μήκος των ηλεκτροδίων και η ηλεκτρική δυναμική στο άκρο. Παράγοντες όπως η συχνότητα συντονισμού, η θέση απεικόνισης, η γεωμετρία του πηνίου MRI και η θέση του εμφυτεύματος επηρεάζουν σημαντικά την έκθεση. Η εισαγωγή του ηλεκτροδίου από την αριστερή μασχαλαία φλέβα μειώνει το επαγόμενο δυναμικό στο άκρο του κατά 1.6–2.1 dB σε σχέση με τη δεξιά υποκλείδια. Η μελέτη τονίζει την ανάγκη εξατομίκευσης του πλάνου απεικόνισης MRI για ασθενείς με εμφυτεύσιμες συσκευές.

- J18. Tsanidis, G., Samaras, T. Computational Assessment of the Deposited Power and the Temperature Increase around Two Coupled Implanted Leads Inside a 1.5 T MRI Scanner (2024) Applied Sciences (Switzerland), 14 (2), art. no. 629

Η εργασία αξιολογεί υπολογιστικά την πρόσθετη ισχύ και θερμότητα που αποτίθεται σε ζεύγη εμφυτευμένων ηλεκτροδίων εντός MRI, όταν υπάρχει σύζευξη μεταξύ τους. Το ISO/TS 10974 δεν ορίζει μεθοδολογία για πολλαπλά ηλεκτρόδια, οπότε προτείνεται τροποποιημένη αριθμητική εκδοχή της διαδικασίας Tier 3 του ISO/TS 10974. Το κλασικό Tier 3 μπορεί να υπερεκτιμήσει την ισχύ περισσότερο από 6 dB. Το νέο μοντέλο λαμβάνει υπόψη τη σύζευξη και προσφέρει αξιόπιστες τιμές, επιβεβαιωμένες με διαφορετικούς προσανατολισμούς πεδίου, ιδιότητες ιστών και πραγματικές διαδρομές εμφυτευμάτων.

- J19. Lodi, M.B., Makridis, A., Kazeli, K., Samaras, T., Angelakeris, M., Mazzarella, G., Fanti, A. On the Evaluation of the Hyperthermic Efficiency of Magnetic Scaffolds (2024) IEEE Opel Journal of Engineering in Medicine and Biology, 5, pp. 88 - 98

Η εργασία εξετάζει την αξιολόγηση της θερμαντικής απόδοσης μαγνητικών ικριωμάτων που χρησιμοποιούνται για θεραπεία βαθιά εντοπισμένων όγκων. Παρουσιάζεται αναλυτικό πρωτόκολλο μέτρησης του SAR και αποτυπώνονται σφάλματα που προκύπτουν από λανθασμένη τοποθέτηση στο πηνίο. Οι προσομοιώσεις δείχνουν ότι ο αξονικός λανθασμένος προσανατολισμός προκαλεί σημαντική υπερεκτίμηση SAR. Ο μέσος όρος πολλαπλών μετρήσεων κρίνεται απαραίτητος για αξιόπιστη εκτίμηση.

- J20. Koukounaras, A., Boursianis, A., Kostas, S., Theopoulos, A., Bantis, F., Samaras, T. Pre-Sowing Static Magnetic Field Treatment of Vegetable Seeds and Its Effect on Germination and Young Seedlings Development (2023) Seeds, 2 (4), pp. 394 - 405

Εξετάζεται η επίδραση έκθεσης σπόρων λαχανικών (ντομάτα, μαρούλι, ρόκα) σε στατικό μαγνητικό πεδίο πριν τη σπορά. Σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε ειδικό σύστημα. Η ντομάτα έδειξε σημαντικά βελτιωμένη ανάπτυξη σε μαγνητικό πεδίο 45 mT για 60–90 λεπτά. Η ρόκα είχε καλύτερη ανάπτυξη σε πεδίο 150 mT. Τα αποτελέσματα για το μαρούλι ήταν ασαφή. Η μελέτη δείχνει ότι το μαγνητικό πεδίο μπορεί να ενισχύσει επιλεκτικά την ανάπτυξη ορισμένων ειδών.

- J21. Manassas, A., Apostolidis, C., Iakovidis, S., Babas, D., Samaras, T. A study of the long term changes in the electromagnetic environment using data from continuous monitoring sensors in Greece (2023) Scientific Reports, 13 (1), art. no. 13784

Λόγω της προόδου των ασύρματων τεχνολογιών, υπάρχει μια ισχυρή αντίληψη από το κοινό ότι

αυξάνεται η έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία ραδιοσυχνοτήτων (RF). Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να προσδιοριστεί η εξέλιξη των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στο περιβάλλον και, κατά συνέπεια, η έκθεση των ανθρώπων σε αυτά, σε μια περίοδο περίπου δύο δεκαετιών, από το τέλος του 2003 έως τον Φεβρουάριο του 2022. Η μελέτη βασίζεται σε δεδομένα που συλλέχθηκαν από δύο δίκτυα παρακολούθησης μη ionίζουσας ακτινοβολίας στην Ελλάδα. Τα δίκτυα αποτελούνται από σταθερούς αισθητήρες EMF που καταγράφουν την τιμή RMS του ηλεκτρικού πεδίου κάθε 6 λεπτά, σε 24ωρη βάση. Χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο διαχωρισμού εποχιακής τάσης (Seasonal-Trend decomposition method) με χρήση (LOESS), γνωστή ως μέθοδος STL, για να αποσυνθέσουμε τη χρονοσειρά σε συνιστώσες τάσης, εποχιακής και θορύβου. Επιπλέον, δεδομένου ότι οι αισθητήρες περιλαμβάνουν φίλτρα συχνότητας για τον διαχωρισμό των συχνοτήτων κινητής τηλεφωνίας, τα καταγεγραμμένα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό της συμβολής της έκθεσης από δίκτυα κινητής τηλεφωνίας σε σύγκριση με άλλες πηγές ηλεκτρομαγνητικών πεδίων. Η μελέτη δείχνει ότι τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία ραδιοσυχνοτήτων δεν μειώνονται ή αυξάνονται με σαφή τρόπο, αλλά μάλλον κυμαίνονται με την πάροδο του χρόνου. Ομοίως, και η συμβολή των δικτύων κινητής τηλεφωνίας στη συνολική μεταβολή του πεδίου με την πάροδο του χρόνου.

- J22. Stravogianni, V., Samaras, T., Boscios, C.M., Basioura, A., Markakis, I., Tsakmakidis, I.A. Investigating Visual Monitoring of the Scrotum as a Supplementary Tool for Boar Semen Quality Evaluation (2023) Veterinary Sciences, 10 (1), art. no. 9

Η έρευνα σχετικά με τη συμπεριφορά των ζώων εκτροφής χρησιμοποιεί βιντεοκάμερες, κυρίως για οπτική παρατήρηση και καταγραφή. Σκοπός αυτής της μελέτης σκοπιμότητας ήταν να εμπλουτίσει τις προβλέψεις μεθόδους μέτρησης της παραγωγικής ικανότητας σπέρματος των κάπρων, συσχετίζοντας τις μεταβλητές του σπέρματος με τη συχνότητα και την ένταση των συσπάσεων του όσχεου (SC). Χρησιμοποιήθηκε βιντεοκάμερα για την καταγραφή της αντίδρασης του όσχεου κατά τη διάρκεια της εκσπερμάτωσης. Τα αντίστοιχα συλλεχθέντα εκσπερματίσματα αξιολογήθηκαν και προσδιορίστηκαν οι παράμετροι του σπέρματος, όπως η βιωσιμότητα, η μορφολογία, η λειτουργική ακεραιότητα των μεμβρανών και η κινητικότητα. Η κάμερα κατέγραψε τις συσπάσεις/χαλαρώσεις του όσχεου και στο βίντεο έγινε επεξεργασία με το Image Processing Toolbox του Matlab (Mathworks Inc., Natick, MA, ΗΠΑ). Η ένταση των SC επαληθεύτηκε ως ποσοστιαία μεταβολή στο μέγεθος του όσχεου μεταξύ των στιγμιότυπων του βίντεο με τη μέγιστη σύσπαση και χαλάρωση. Τα αρχειοθετημένα δεδομένα από τα στιγμιότυπα αναλύθηκαν στατιστικά, χρησιμοποιώντας ένα γραμμικό μοντέλο μικτών επιδράσεων που περιλάμβανε παραμέτρους που αξιολογήθηκαν από το σπέρμα. Παρατηρήθηκαν συσχετίσεις της έντασης των SC με τη μέση ταχύτητα διαδρομής, VAP ($R^2 = 0,591$, $p = 0,043$) και με το ποσοστό των κυτταροπλασματικών σταγονιδίων ($R^2 = 0,509$, $p = 0,036$). Προηγούμενες μελέτες ανέφεραν τη θετική συσχέτιση της VAP με τον αριθμό των ζωντανών χοιριδίων. Συμπερασματικά, η παρακολούθηση μέσω βίντεο της λειτουργίας του όσχεου του κάπρου κατά τη διάρκεια της εκσπερμάτωσης είναι χρήσιμη, αλλά απαιτείται περισσότερη έρευνα για να διαπιστωθεί η καταλληλότητά της ως συμπληρωματική μέθοδος για την πρόγνωση της ικανότητας του κάπρου να παράγει σπέρμα υψηλής ποιότητας.

- J23. Pradakis, N., Maniotis, N., Samaras, T. Computational Study of Magnetic Particle Motion inside the Nasal Cavity under the Impact of an External Magnetic Field for Biomedical Applications (2022) Micromachines, 13 (11), art. no. 1816

Ο αιματοεγκεφαλικός φραγμός (BBB) είναι ένα εξαιρετικά επιλεκτικό ημιπερατό όριο που χωρίζει την κυκλοφορία του αίματος από τον εγκέφαλο και εμποδίζει τη συσσώρευση ουσιών στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Ως εκ τούτου, ένα θεραπευτικό σχέδιο με φάρμακα που στοχεύει στην καταπολέμηση των νευροεκφυλιστικών ασθενειών μπορεί να αντιμετωπίσει περιορισμούς στην αποτελεσματικότητά του. Η εκμετάλλευση της οδού μύτης-εγκεφάλου θα μπορούσε να αποτελέσει μια πολλά υποσχόμενη μέθοδο παράκαμψης του BBB. Ωστόσο, η φαρμακευτική απορρόφηση μέσω του οσφρητικού επιθηλίου είναι ασήμαντη από θεραπευτική άποψη, αν βασίζεται μόνο σε ρευστοδυναμικές αλληλεπιδράσεις. Οι κύριοι λόγοι για αυτό είναι η εξαιρετικά περίπλοκη γεωμετρία της μύτης και ο χρόνος παραμονής της ουσίας. Το πρόβλημα μπορεί να αντιμετωπιστεί με τη χρήση μαγνητικών σωματιδίων ως φορέων των χορηγούμενων φαρμάκων. Με την εφαρμογή ενός εξωτερικού μαγνητικού πεδίου, μπορεί να επιτευχθεί περαιτέρω έλεγχος της κίνησης των σωματιδίων, οδηγώντας σε αυξημένη απορρόφηση. Η παρούσα εργασία μελετά αυτή την προσέγγιση υπολογιστικά, χρησιμοποιώντας σωματίδια μαγνητίτη. Μέσω αυτής της έρευνας, το καλύτερο πρωτόκολλο χορήγησης φαρμάκων πέτυχε απόδοση χορήγησης 2%. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα αυτού του πρωτοκόλλου είναι ο απλός σχεδιασμός του, ο οποίος δεν απαιτεί πολύπλοκο εξοπλισμό, καθιστώντας έτσι το πρωτόκολλο φορητό και εύχρηστο για συχνή χορήγηση ή χορήγηση στο σπίτι.

- J24. Iakovidis, S., Apostolidis, C., Manassas, A., Samaras, T. Electromagnetic Fields Exposure Assessment in Europe Utilizing Publicly Available Data (2022) *Sensors*, 22 (21), art. no. 8481

Η συνεχώς αυξανόμενη χρήση ασύρματων συστημάτων επικοινωνίας κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει εγείρει ανησυχίες σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων (EMF) στην υγεία των ανθρώπων. Έχουν αναπτυχθεί όρια ασφαλείας και μέθοδοι αξιολόγησης της έκθεσης, τα οποία ενημερώνονται τακτικά με σκοπό τον περιορισμό των κινδύνων για την υγεία. Τα δίκτυα συνεχούς παρακολούθησης των EMF στην περιοχή ραδιοσυχνοτήτων και οι εκστρατείες επιτόπιων μετρήσεων παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τα επίπεδα EMF στο περιβάλλον και τις διακυμάνσεις τους στο χρόνο και σε διαφορετικά μικροπεριβάλλοντα. Σε αυτή τη μελέτη, συγκεντρώθηκαν και έτυχαν επεξεργασίας δημοσιευμένα δεδομένα από τα πέντε μεγαλύτερα δίκτυα παρακολούθησης των EMF και από δύο εκτεταμένες εκστρατείες επιτόπιων μετρήσεων σε διαφορετικές ευρωπαϊκές χώρες. Οι μέσες τιμές του ηλεκτρικού πεδίου για τα δίκτυα παρακολούθησης σε διαφορετικές χώρες κυμαίνονταν στο διάστημα 0,67-1,51 V/m. Η μέση τιμή του ηλεκτρικού πεδίου σε διαφορετικά μικροπεριβάλλοντα, όπως αξιολογήθηκε από επιτόπιες μετρήσεις, κυμάνθηκε από 0,10 V/m έως 1,42 V/m. Οι διαφορές μεταξύ των δικτύων εντοπίστηκαν και αποδόθηκαν κυρίως σε διακυμάνσεις της πυκνότητας του πληθυσμού. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές τάσεις στην χρονική εξέλιξη των επιπέδων ηλεκτρομαγνητικών πεδίων. Διερευνήθηκαν οι επιδράσεις παραμέτρων όπως η πυκνότητα του πληθυσμού, ο τύπος του μικροπεριβάλλοντος και το ύψος της μέτρησης στα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.

- J25. Makridis, A., Kazeli, K., Kyriazopoulos, P., Maniotis, N., Samaras, T., Angelakeris, M. An accurate standardization protocol for heating efficiency determination of 3D printed magnetic bone scaffolds (2022) *Journal of Physics D: Applied Physics*, 55 (43), art. no. 435002

Την τελευταία δεκαετία, η τεχνολογία τρισδιάστατης (3D) εκτύπωσης έχει αναδειχθεί ως ένα χρήσιμο εργαλείο για την κατασκευή ικριωμάτων με υψηλή ακρίβεια και πιστότητα, με αποτέλεσμα την παραγωγή περίπλοκων και λεπτομερών βιομιμητικών τρισδιάστατων δομών. Για το σκοπό αυτό, σήμερα, τα μαγνητικά ικριώματα γίνονται όλο και πιο ελκυστικά στην εμβιομηχανική, λόγω της ικανότητάς τους όχι μόνο να προάγουν τον σχηματισμό οστικού ιστού, την αποκατάσταση και την αναγέννηση των οστών, αλλά και να επιτρέπουν ταυτόχρονα τη χορήγηση φαρμάκων στη νανοκλίμακα. Αν και τα τελευταία χρόνια έχουν καταβληθεί πολλές ερευνητικές προσπάθειες για την κατασκευή οστικών ικριωμάτων, οι προοπτικές τους ως πολυλειτουργικών μαγνητικών παραγόντων υπερθερμίας παραμένουν ένα ανοιχτό ζήτημα. Αυτός ο αναδυόμενος, ανεξερεύνητος ερευνητικός τομέας απαιτεί ένα προσεκτικά σχεδιασμένο πλαίσιο για την παραγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη δημιουργία ενός τέτοιου πλαισίου, προτείνοντας ένα πρωτόκολλο τυποποίησης με συγκεκριμένα πειραματικά βήματα για την ακριβή αξιολόγηση της θερμαντικής απόδοσης των τρισδιάστατων εκτυπωμένων μαγνητικών ικριωμάτων. Οι συγκεκριμένοι δείκτες του ρυθμού ειδικής απορρόφησης και της ειδικής ισχύος απωλείων προσδιορίζονται και υπολογίζονται προσεκτικά, προκειμένου να ενισχυθούν οι διαφορές στις πειραματικές προσεγγίσεις θέρμανσης που έχουν ακολουθηθεί μέχρι τώρα μεταξύ των μαγνητικών νανοσωματιδίων και των μαγνητικών οστικών ικριωμάτων. Εν τω μεταξύ, οι περιπτώσεις αξιολόγησης της θέρμανσης που μπορεί κανείς να βρει στη μαγνητική υπερθερμία ορίζονται και αναλύονται ξεχωριστά με τα κατάλληλα πειραματικά πρωτόκολλα. Πρώτον, σχεδιάζονται και κατασκευάζονται τρισδιάστατα εκτυπωμένα μαγνητικά ικριώματα. Δεύτερον, αξιολογούνται ως φορείς θέρμανσης. Η αγαρόζη χρησιμοποιείται εδώ όχι μόνο ως ομοίωμα που μιμείται ιστό, αλλά και ως μέσο διάχυσης θερμότητας μέσω των πόρων του ικριώματος. Μια αξιόπιστη ακολουθία εκτίμησης της απόδοσης θέρμανσης, δηλαδή του ρυθμού ειδικής απορρόφησης των μαγνητικών ικριωμάτων, εισάγεται, αναλύεται και συζητείται σε συνδυασμό με την ειδική ισχύ απωλείων, η οποία είναι ο αντίστοιχος ποσοτικός δείκτης για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας θέρμανσης των μαγνητικών νανοσωματιδίων. Τέλος, η εργασία αυτή προτείνει τον τρόπο με τον οποίο η διαδικασία κατασκευής των τρισδιάστατων εκτυπωμένων ικριωμάτων μπορεί να καθοδηγηθεί από τα αποτελέσματα της βιβλιογραφίας σχετικά με την υπερθερμία μαγνητικών σωματιδίων, ώστε να αυξηθεί η θερμαντική απόδοση των ικριωμάτων μέσω των παραμέτρων εκτύπωσης. Κατά συνέπεια, η εργασία αυτή ασχολείται με τη μεθοδολογία δημιουργίας ενός αναπαραγωγίμου και ακριβούς πρωτοκόλλου για την αξιολόγηση της θερμαντικής απόδοσης των μαγνητικών ικριωμάτων που χρησιμεύουν ως οστικά εμφυτεύματα για τη θεραπεία όγκων με βαθιά υπερθερμία.

- J26. Tzoneva, R., Tsiapla, A.-R., Uzunova, V., Stoyanova, T., Samaras, T., Angelakeris, M., Kalogirou, O. Synergistic Effect of Combined Treatment with Magnetic Hyperthermia and Magneto-Mechanical Stress of Breast Cancer Cells (2022) *Magnetochemistry*, 8 (10), art. no. 117

Με την ανάπτυξη της νανοτεχνολογίας, η εμφάνιση νέων τεχνικών κατά των όγκων που χρησιμοποιούν

μαγνητικά νανοσωματίδια (MNPs), όπως η μαγνητική υπερθερμία και η μαγνητομηχανική ενεργοποίηση, έχει αποτελέσει αντικείμενο μεγάλης προσοχής και μελέτης τα τελευταία χρόνια, ως εργαλεία κατά του καρκίνου. Ως εκ τούτου, ο σκοπός της παρούσας *in vitro* μελέτης ήταν να διερευνηθεί η σωρευτική επίδραση ενός συνδυασμού αυτών των δύο τεχνικών, χρησιμοποιώντας μαγνητικά νανοσωματίδια κατά των καρκινικών κυττάρων του μαστού. Μετά από 24 ώρες επώασης, ανθρώπινα καρκινικά κύτταρα του μαστού (MCF-7) και μη καρκινικά κύτταρα (MCF-10A) με και χωρίς MNPs υποβλήθηκαν σε θεραπεία (α) για 15 λεπτά με μαγνητική υπερθερμία, (β) για 30 λεπτά με μαγνητομηχανική ενεργοποίηση και (γ) με διαδοχική θεραπεία που αποτελείται από έναν κύκλο μαγνητικής υπερθερμίας 15 λεπτών και 30 λεπτών μαγνητομηχανικής ενεργοποίησης. Η επίδραση των θεραπειών στην επιβίωση και τη μορφολογία των κυττάρων μελετήθηκε με τη μέθοδο MTT και με οπτικό μικροσκόπιο. Όταν εφαρμόστηκαν ξεχωριστά, η μαγνητομηχανική και η θερμική (υπερθερμία) θεραπεία δεν έδειξαν σημαντική μείωση της βιωσιμότητας των κυττάρων. Δεν παρατηρήθηκαν μορφολογικές αλλαγές στα μη καρκινικά κύτταρα μετά τις θεραπείες. Από την άλλη πλευρά, ο συνδυασμός μαγνητομηχανικής και θερμικής θεραπείας παρουσία MNPs είχε συνεργητική επίδραση στη μείωση της βιωσιμότητας των κυττάρων, και αποδείχθηκε απόπτωση στην καρκινική κυτταρική σειρά. Η συνεργία είναι πιο εμφανής στην καρκινική κυτταρική σειρά, που επώαστηκε για 120 ώρες, ενώ στη μη καρκινική σειρά μετά από 120 ώρες παρατηρείται σαφώς αύξηση του πολλαπλασιασμού.

- J27. Stoupis, D., Samaras, T. Non-invasive stimulation with temporal interference: optimization of the electric field deep in the brain with the use of a genetic algorithm (2022) *Journal of Neural Engineering*, 19 (5), art. no. 056018

Από την εισαγωγή του διακρανιακού ερεθισμού χρονικής συμβολής (tTIS), έχει αυξηθεί συνεχώς το ενδιαφέρον για αυτή τη νέα μέθοδο, καθώς θεωρητικά επιτρέπει τη μη επεμβατική διέγερση βαθιών περιοχών-στόχων του εγκεφάλου. Μέχρι σήμερα, έχουν γίνει προσπάθειες βελτιστοποίησης των διατάξεων των ηλεκτροδίων και του ρεύματος που χρησιμοποιείται, προκειμένου να επιτευχθεί εξατομικευμένη στόχευση περιοχών με τη χρήση δύο ζευγών ηλεκτροδίων. Οι περισσότερες από αυτές τις μεθόδους χρησιμοποιούν εξαντλητική αναζήτηση για να βρουν την καλύτερη αντιστοιχία, αλλά απαιτούνται ταχύτερες και, ταυτόχρονα, αξιόπιστες λύσεις. Σε αυτή τη μελέτη, οι συνδυασμοί ηλεκτροδίων καθώς και το ρεύμα σε αυτά για διέγερση με δύο ζεύγη ηλεκτροδίων βελτιστοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας έναν γενετικό αλγόριθμο, λαμβάνοντας υπόψη τον δεξιό ιππόκαμπο ως περιοχή ενδιαφέροντος (ROI). Οι προσομοιώσεις πραγματοποιήθηκαν σε μοντέλα κεφαλής από το αποθετήριο Population Head Model. Αρχικά, σε κάθε μοντέλο τοποθετήθηκε μια συστοιχία ηλεκτροδίων με βάση το διεθνές σύστημα τοποθέτησης ηλεκτροδίων EEG 10-10. Μετά την τοποθέτηση των ηλεκτροδίων, τα μοντέλα επιλύθηκαν για όλους τους συνδυασμούς ηλεκτροδίων ενός ζεύγους, χρησιμοποιώντας ένα ηλεκτρόδιο στο αριστερό μαστοειδές ως αναφορά (γείωση). Στο στάδιο της βελτιστοποίησης, δοκιμάστηκαν διαφορετικά ζεύγη ηλεκτροδίων και ρεύματα χρησιμοποιώντας έναν γενετικό αλγόριθμο για να ληφθεί ο βέλτιστος συνδυασμός για κάθε μοντέλο, ορίζοντας τρία διαφορετικά μέγιστα όρια ηλεκτρικού πεδίου (0,2, 0,5 και 0,8 V/m) στην ROI. Οι συνδυασμοί κάτω από το καθορισμένο όριο έλαβαν υψηλή ποινή. Με τη βελτιστοποίησή μας επιτεύχθηκε μεγαλύτερη εστίαση, ειδικά στην περιοχή ενδιαφέροντος (ROI), με σημαντική μείωση της έντασης του περιβάλλοντος ηλεκτρικού πεδίου. Στην περίπτωση χωρίς βελτιστοποίηση, οι μέσοι όγκοι του εγκεφάλου που διεγέρθηκαν πάνω από 0,2 V/m ήταν 99,9% στην περιοχή ενδιαφέροντος (ROI) και 76,4% στην υπόλοιπη φαιά ουσία. Αντίθετα, οι μέσοι όγκοι διέγερσης ήταν 91,4% και 29,6%, αντίστοιχα, για την καλύτερη περίπτωση βελτιστοποίησης με όριο 0,8 V/m. Επιπλέον, η μέγιστη ένταση του ηλεκτρικού πεδίου εντός της ROI ήταν σταθερά υψηλότερη από εκείνη εκτός της ROI για όλες τις βελτιστοποιημένες περιπτώσεις. Δεδομένου ότι η επίτευξη μιας συνολικά βέλτιστης λύσης απαιτεί μια προσέγγιση brute-force, η χρήση ενός γενετικού αλγορίθμου μπορεί να μειώσει σημαντικά τον χρόνο βελτιστοποίησης, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα εξατομικευμένη βαθιά εγκεφαλική διέγερση. Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διευκολύνουν περαιτέρω μελέτες που είναι πιο κλινικά προσανατολισμένες, επιτρέποντας έτσι ταχύτερο και ταυτόχρονα ακριβή σχεδιασμό της θεραπείας για τις συνεδρίες διέγερσης.

- J28. Tzirini, M., Roth, Y., Harmelech, T., Zibman, S., Pell, G.S., Kimiskidis, V.K., Tendler, A., Zangen, A., Samaras, T. Detailed measurements and simulations of electric field distribution of two TMS coils cleared for obsessive compulsive disorder in the brain and in specific regions associated with OCD (2022) *PLOS ONE*, 17 (8 August), art. no. e0263145

Ο FDA ενέκρινε τον εν τω βάθει διακρανιακό μαγνητικό ερεθισμό (Deep TMS) με το πηνίο H7 για τη θεραπεία της ιδεοψυχαναγκαστικής διαταραχής (OCD), μετά από μια διπλά τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο, πολυκεντρική δοκιμή. Δύο χρόνια αργότερα, ο FDA ενέκρινε τον TMS με το πηνίο D-B80 με βάση την ουσιαστική ισοδυναμία των δύο πηνίων. Προκειμένου να διερευνηθούν τα

χαρακτηριστικά του επαγόμενου ηλεκτρικού πεδίου των δύο πηνίων, αυτά τοποθετήθηκαν στη θέση θεραπείας για OCD πάνω από τον προμετωπιαίο φλοιό ενός φάντασμα κεφαλής και μετρήθηκε η κατανομή του πεδίου. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν αριθμητικές προσομοιώσεις σε οκτώ μοντέλα αποθετηρίου μοντέλων κεφαλής πληθυσμού με δύο σύνολα τιμών αγωγιμότητας και τρία ανατομικά μοντέλα κεφαλής εικονικού πληθυσμού και τις ομοιογενείς εκδόσεις τους. Διαπιστώθηκε ότι το H7 προκαλούσε σημαντικά υψηλότερα μέγιστα ηλεκτρικά πεδία ($p < 0,0001$, $t = 11,08$) και διήγειρε όγκους δύο έως πέντε φορές μεγαλύτερους στον εγκέφαλο ($p < 0,0001$, $t = 6,71$). Ο ρυθμός εξασθένησης του ηλεκτρικού πεδίου με την απόσταση είναι σημαντικά πιο αργός για το πηνίο H7 ($p < 0,0001$, δοκιμή Wilcoxon για ζεύγη). Το πεδίο στο κρανίο είναι 306% του πεδίου σε βάθος 3 cm με το D-B80 και 155% με το πηνίο H7. Το H7 προκαλεί σημαντικά υψηλότερες εντάσεις σε ευρύτερους όγκους εντός του εγκεφάλου και σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου που είναι γνωστό ότι εμπλέκονται στην OCD. Λαμβάνοντας υπόψη τις ουσιαστικές διαφορές μεταξύ των δύο πηνίων, η κλινική αποτελεσματικότητα στην OCD θα πρέπει να δοκιμαστεί και να επαληθευτεί ξεχωριστά για κάθε πηνίο.

- J29. Vlachos, I., Tzirini, M., Chatzikiyriakou, E., Markakis, I., Rouni, M.A., Samaras, T., Roth, Y., Zangen, A., Rotenberg, A., Kugiumtzis, D., Kimiskidis, V.K. The Relation between Induced Electric Field and TMS-Evoked Potentials: A Deep TMS-EEG Study (2022) Applied Sciences (Switzerland), 12 (15), art. no. 7437

Ο διακρανιακός μαγνητικός ερεθισμός (TMS) στον άνθρωπο προκαλεί ηλεκτρικά πεδία που διαταράσσουν και ρυθμίζουν την ενδογενή νευρωνική δραστηριότητα του εγκεφάλου και έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία δυναμικών που προκαλούνται από τον TMS (TEPs). Η ακριβής σχέση μεταξύ των χαρακτηριστικών του επαγόμενου ηλεκτρικού πεδίου και της έντασης της απόκρισης του εγκεφάλου, όπως μετρείται με ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (EEG), δεν είναι προς το παρόν σαφής. Σε αυτή την πιλοτική μελέτη, που διεξήχθη σε τρία υγιή άτομα και δύο ασθενείς με γενικευμένη επιληψία, ερευνήσαμε τις χρονικές και χωρικές σχέσεις του ηλεκτρικού πεδίου, που προκλήθηκε από ερεθίσματα μονού παλμού, και την απόκριση του εγκεφάλου στον TMS. Η εγκεφαλική διέγερση πραγματοποιήθηκε με μια συσκευή εν τω βάθει TMS (BrainsWay Ltd.) και ένα πηνίο H7 τοποθετημένο πάνω από την κεντρική περιοχή. Το επαγόμενο ηλεκτρικό πεδίο υπολογίστηκε σε εξατομικευμένα ανατομικά μοντέλα των υποκειμένων μέσω μαγνητο-ημιστατικών προσομοιώσεων. Προσδιορίσαμε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές και περιοχές του εγκεφάλου που εμφανίζουν υψηλές θετικές ή αρνητικές συσχετίσεις του ηλεκτρικού πεδίου με την εγκεφαλική δραστηριότητα. Επιπλέον, προσδιορίσαμε σημαντικές συσχετίσεις της έντασης της απόκρισης του εγκεφάλου με την ισχύ του επαγόμενου ηλεκτρικού πεδίου και τελικά αποδείξαμε ότι τα TEP συσχετίζονται καλύτερα με τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρικού πεδίου παρά με την έξοδο του διεγέρτη. Αυτές οι παρατηρήσεις παρέχουν περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τη σχέση μεταξύ του ηλεκτρικού πεδίου και της επακόλουθης φλοιώδους ενεργοποίησης, επικυρώνουν με κλινικά σχετικό τρόπο τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης του ηλεκτρικού πεδίου και ενισχύουν την άποψη ότι πρέπει να υιοθετηθούν εξατομικευμένες προσεγγίσεις στον τομέα της μη επεμβατικής εγκεφαλικής διέγερσης.

- J30. Tzirini, M., Chatzikiyriakou, E., Kouskouras, K., Foroglou, N., Samaras, T., Kimiskidis, V.K. Electric Field Distribution Induced by TMS: Differences Due to Anatomical Variation (2022) Applied Sciences (Switzerland), 12 (9), art. no. 4509

Ο διακρανιακός μαγνητικός ερεθισμός (TMS) είναι μια καθιερωμένη τεχνική για τη διάγνωση και τη θεραπεία νευροψυχιατρικών παθήσεων. Ο αριθμητικός υπολογισμός της κατανομής του επαγόμενου ηλεκτρικού πεδίου (EF) στον εγκέφαλο αυξάνει την αποτελεσματικότητα της διέγερσης και βελτιώνει τα κλινικά αποτελέσματα. Ωστόσο, τα μοναδικά ανατομικά χαρακτηριστικά, τα οποία διακρίνουν κάθε άτομο, υποδηλώνουν ότι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά προτίμηση εξατομικευμένα μοντέλα. Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να αξιολογηθεί πώς η ανατομία επηρεάζει την κατανομή του EF και να προσδιοριστεί σε ποιο βαθμό τα εξατομικευμένα μοντέλα είναι χρήσιμα για κλινικές μελέτες. Τα μοντέλα κεφαλής δεκαεννέα υγιών εθελοντών κατατμήθηκαν αυτόματα. Δύο εκδόσεις κάθε μοντέλου κεφαλής, μια ομοιογενής και μια ανατομική πέντε ιστών, διεγέρθηκαν με το μοντέλο ενός πηνίου H7 (H-coil), χρησιμοποιώντας αριθμητικές προσομοιώσεις. Το πηνίο H τοποθετήθηκε σε δύο τυπικές θέσεις διέγερσης ανά μοντέλο, πάνω από τις μετωπικές και κεντρικές περιοχές. Τα αποτελέσματα δείχνουν μικρές, αλλά αδιαμφισβήτητες, διακυμάνσεις στα EF για τα ομοιογενή και ανατομικά μοντέλα. Τα διατεταρτημοριακά εύρη στις ανατομικές εκδόσεις ήταν υψηλότερα σε σύγκριση με τα ομοιογενή, υποδεικνύοντας ότι τα ατομικά ανατομικά χαρακτηριστικά μπορεί να επηρεάσουν την πρόβλεψη των όγκων διέγερσης. Συμπεραίνεται ότι τα εξατομικευμένα μοντέλα παρέχουν συμπληρωματικές πληροφορίες και θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά προτίμηση στο πλαίσιο διαγνωστικών και θεραπευτικών μελετών του TMS.

- J31. Stravogianni, V., Samaras, T., Boscós, C.M., Markakis, J., Krystallidou, E., Basioura, A., Tsakmakidis, I.A. The Use of Animal's Body, Scrotal Temperature and Motion Monitoring in Evaluating Boar Semen Production Capacity (2022) *Animals*, 12 (7), art. no. 829

Βιοϊατρικές μετρήσεις με εξειδικευμένο τεχνολογικό εξοπλισμό έχουν χρησιμοποιηθεί σε ζώα εκτροφής για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τη διατροφή, τη συμπεριφορά και την ευημερία τους. Η παρούσα μελέτη διερευνά τη σχέση της ποιότητας του σπέρματος με τη συμπεριφορά του κάπρου κατά τη διάρκεια της εκσπερμάτωσης. Αισθητήρες τοποθετήθηκαν στο σώμα του κάπρου. Τα χαρακτηριστικά κίνησης συλλέχθηκαν χρησιμοποιώντας μια μονάδα μέτρησης αδράνειας (IMU), που περιλαμβάνει ένα επιταχυνσιόμετρο, ένα γυροσκόπιο και ένα μαγνητόμετρο. Οι θερμοκρασίες του κάπρου, του όσχεου και του ομοιώματος μετρήθηκαν με μια κάμερα υπερύθρων (IR) και ένα θερμόμετρο IR, ενώ η σιελόρροια του προσώπου του κάπρου καταγράφηκε με ένα μετρητή υγρασίας (επίσης βασισμένο στην τεχνολογία IR). Όλα τα σήματα και οι εικόνες καταγράφηκαν σε μια κινητή συσκευή (smartphone ή tablet) χρησιμοποιώντας σύνδεση Bluetooth και στη συνέχεια μεταφέρθηκαν ασύρματα στο cloud. Τα αρχεία δεδομένων υποβλήθηκαν σε επεξεργασία για να εξαχθούν οι απαραίτητοι δείκτες. Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές θετικές και αρνητικές συσχετίσεις μεταξύ διαφόρων δεικτών όπως και της συνολικής δυναμικής επιτάχυνσης του σώματος (ODBA). Συμπερασματικά, η χρήση βιοϊατρικών αισθητήρων μπορεί να υποστηρίξει την αξιολόγηση της ικανότητας παραγωγής σπέρματος του κάπρου, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα του σπέρματος.

- J32. Tsiapla, A.-R., Uzunova, V., Oreshkova, T., Angelakeris, M., Samaras, T., Kalogirou, O., Tzoneva, R. Cell Behavioral Changes after the Application of Magneto-Mechanical Activation to Normal and Cancer Cells (2022) *Magnetochemistry*, 8 (2), art. no. 21

Η έκθεση κυττάρων *in vitro* σε νανοσωματίδια, ανάλογα με τη συγκέντρωση των τελευταίων, μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη θεραπευτικών εργαλείων για την καλύτερη ανίχνευση και θεραπεία ανθρώπινων ασθενειών. Πρόσφατες μελέτες έχουν επιχειρήσει να κατανοήσουν και να αξιοποιήσουν την επίδραση των μαγνητικών νανοσωματιδίων (MNPs) που ενεργοποιούνται από μαγνητικό πεδίο στη συμπεριφορά των καρκινικών κυττάρων. Σε αυτή την εργασία, διερευνήθηκε ο ρυθμός βιωσιμότητας καρκινικών (MCF-7, MDA-MB-231) και μη καρκινικών (MCF-10A) κυττάρων που υποβλήθηκαν σε χειρισμό με MNP σε τρεις διαφορετικούς τύπους μαγνητικών πεδίων χαμηλής συχνότητας: στατικό, παλμικό και περιστροφικό πεδίο. Στη μη καρκινική κυτταρική σειρά, η βιωσιμότητα των κυττάρων μειώθηκε κυρίως στα κύτταρα με εγκολπωμένα MNPs και σε εκείνα που υποβλήθηκαν σε παλμική λειτουργία. Και στις δύο καρκινικές κυτταρικές σειρές, η παλμική λειτουργία ήταν και πάλι το βέλτιστο μαγνητικό πεδίο, το οποίο σε συνδυασμό με τα εσωτερικευμένα MNPs προκάλεσε μεγάλη μείωση της βιωσιμότητας των κυττάρων (50-55% και 70% στα MCF-7 και MDA-MB-231, αντίστοιχα), ενώ οι εκθέσεις σε στατικό και περιστρεφόμενο πεδίο διατήρησαν τη βιωσιμότητα σε υψηλά επίπεδα. Τέλος, χρησιμοποιήθηκε χρώση F-ακτίνης για την παρατήρηση των αλλαγών στο κυτταροσκελετό και χρώση DAPI για την αποκάλυψη των αποπτωτικών αλλοιώσεων στους πυρήνες των κυττάρων πριν και μετά τη μαγνητομηχανική ενεργοποίηση. Στη συνέχεια, η μειωμένη βιωσιμότητα των κυττάρων οδήγησε σε απώλεια των ινών ακτίνης και αποπτωτικές πυρηνικές αλλαγές στα καρκινικά κύτταρα που υποβλήθηκαν σε MNPs που ενεργοποιήθηκαν από παλμικό μαγνητικό πεδίο.

- J33. Pefanis, G., Maniotis, N., Tsiapla, A.-R., Makridis, A., Samaras, T., Angelakeris, M. Numerical Simulation of Temperature Variations during the Application of Safety Protocols in Magnetic Particle Hyperthermia (2022) *Nanomaterials*, 12 (3), art. no. 554

Αναπόφευκτα, η υπερθερμία με μαγνητικά σωματίδια περιορίζεται από την ανεπιθύμητη θέρμανση των γειτονικών υγιών ιστών, λόγω της δημιουργίας δινορρευσμάτων. Τα δινορεύματα εμφανίζονται φυσιολογικά, λόγω του εφαρμοζόμενου εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου, το οποίο χρησιμοποιείται για την διέγερση των νανοσωματιδίων στον όγκο και, ως εκ τούτου, περιορίζουν την αποτελεσματικότητα της θεραπείας στην κλινική εφαρμογή. Σε αυτή την εργασία, παρουσιάζουμε δύο απλές μεθόδους για τη μείωση της θέρμανσης των υγιών ιστών, διατηρώντας ταυτόχρονα τη θέρμανση του καρκινικού ιστού, λόγω των μαγνητικών νανοσωματιδίων, σε ένα επαρκές επίπεδο. Η πρώτη μέθοδος περιλαμβάνει την κίνηση του πηνίου επαγωγής σε σχέση με το ομοίωμα ιστού κατά τη διάρκεια της έκθεσης. Πιο συγκεκριμένα, το πηνίο κινείται συμμετρικά —αριστερά και δεξιά σε σχέση με το δείγμα— με αμφίδρομο τρόπο. Στη δεύτερη μέθοδο, το μαγνητικό πεδίο εφαρμόζεται διακοπτόμενα (σε λειτουργία παλμού ON/OFF), αντί της συνήθους λειτουργίας συνεχούς πεδίου. Οι παράμετροι της διακοπτόμενης λειτουργίας πεδίου, όπως τα χρονικά διαστήματα (χρόνος ενεργοποίησης και χρόνος απενεργοποίησης) και το πλάτος του πεδίου, βελτιστοποιούνται με βάση την αριθμητική εκτίμηση της αύξησης της θερμοκρασίας σε υγιή ιστούς και φάντασμα καρκινικού ιστού. Σε όλα τα πρωτόκολλα που

μελετήθηκαν, ο κύριος στόχος είναι να δημιουργηθεί στο ομοίωμα του καρκινικού ιστού η μέγιστη δυνατή αύξηση της θερμοκρασίας (κατά προτίμηση εντός του παραθύρου μαγνητικής υπερθερμίας των 4–8°C), περιορίζοντας παράλληλα την αύξηση της θερμοκρασίας στο ομοίωμα του υγιούς ιστού κάτω από τους 4°C, πράγμα που σημαίνει μετριασμό των επιπτώσεων των δινορρευσμάτων.

- J34. Samaras, T., Sahalos, J.N. A Systematic Study of Low SLL Two-Way Pattern in Shared Aperture Radar Arrays (2022) Progress in Electromagnetics Research C, 128, pp. 169 - 182

Παρουσιάζεται η συστηματική μελέτη διαγραμμάτων ακτινοβολίας χαμηλού επιπέδου πλευρικών λοβών (SLL) σε συστοιχίες κοινού ανοίγματος. Χρησιμοποιούνται διεγέρσεις τριών ή δύο βαρών για τα στοιχεία των συστοιχιών μετάδοσης και λήψης, ανάλογα με τις απαιτήσεις. Η συστοιχία λήψης έχει μικρότερο αριθμό στοιχείων, καθώς δεν λαμβάνει από ορισμένα από τα ακριανά στοιχεία της συστοιχίας εκπομπής. Η συνθήκη εμφάνισης ορισμένων δευτερευόντων λοβών του διαγράμματος ακτινοβολίας της συστοιχίας εκπομπής σε ορισμένα σημεία μηδενισμού της συστοιχίας λήψης βοηθά στον προσδιορισμό της αναλογίας μεταξύ του αριθμού των στοιχείων των συστοιχιών λήψης και εκπομπής. Στην περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία πιθανές αναλογίες, η βέλτιστη αναλογία είναι αυτή που δίνει το χαμηλότερο SLL. Ο σχεδιασμός μιας συστοιχίας τριών βαρών παρουσιάζεται για πρώτη φορά, ενώ η περίπτωση των δύο βαρών δίνει χαμηλότερο SLL κορυφής από εκείνα της βιβλιογραφίας. Η εργασία περιλαμβάνει τα σημαντικά βήματα του σχεδιασμού και τις κύριες πτυχές της υλοποίησης. Η προκύπτουσα κορυφή SLL του μοτίβου της αμφίδρομης συστοιχίας φτάνει έως και λιγότερο από -51,2 dB και λιγότερο από -56,5 dB για τις περιπτώσεις δύο και τριών βαρών, αντίστοιχα.

- J35. Lodi, M.B., Makridis, A., Carboni, N.M., Kazeli, K., Curreli, N., Samaras, T., Angelakeris, M., Mazzarella, G., Fanti, A. Design and Characterization of Magnetic Scaffolds for Bone Tumor Hyperthermia (2022) IEEE Access, 10, pp. 19768 - 19779

Τα μαγνητικά ιστικά ικρίωματα είναι ένα πολλά υποσχόμενο ισχυρό εργαλείο για την υλοποίηση ενδοϊστικής υπερθερμίας κατά των υπολειπόμενων καρκινικών κυττάρων των οστών, μετά από χειρουργική επέμβαση. Ο σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής του εμφυτεύματος είναι κρίσιμος για διάφορες βιοϊατρικές απαιτήσεις. Ωστόσο, μέχρι σήμερα, η επίδραση της τοπολογίας του εμφυτεύματος στο αποτέλεσμα της θεραπείας με υπερθερμία δεν έχει αξιολογηθεί ποτέ. Επιπλέον, η ικανότητα θέρμανσης είναι συνάρτηση της μάζας και της γεωμετρίας του δείγματος. Σε αυτή την εργασία, παρουσιάζεται μια απλή μεθοδολογία για το σχεδιασμό βιομιμητικών ικρίωμάτων χρησιμοποιώντας τριπλά περιοδικές ελάχιστες επιφάνειες. Ένα σύνολο γεωμετριών εκτυπώθηκε σε 3D με τη μέθοδο της μοντελοποίησης με εναπόθεση τήγματος, χρησιμοποιώντας ένα εμπορικό νήμα πολυγαλακτικού οξέος γεμάτο με σωματίδια μαγνητίτη, το οποίο δεν έχει δοκιμαστεί ποτέ για βιοϊατρικές εφαρμογές. Τα μαγνητικά ικρίωματα χαρακτηρίστηκαν διεξοδικά με τη διεξαγωγή στατικών μαγνητικών μετρήσεων, διαφορικής θερμιδομετρικής ανάλυσης και θερμοβαρυτομετρικής ανάλυσης, αλλά κυρίως με τη διεξαγωγή θερμιδομετρικών μετρήσεων για τον προσδιορισμό του υπερθερμικού δυναμικού τους υπό διαφορετικές πειραματικές συνθήκες. Διενεργήθηκαν αριθμητικές προσομοιώσεις με ένα εμπορικό λογισμικό πεπερασμένων στοιχείων, με αποτέλεσμα να επιτευχθεί καλή συμφωνία με τις μετρήσεις. Τα ικρίωματα εκτέθηκαν σε μαγνητικό πεδίο με ένταση 15 mT και συχνότητα 400 kHz, στον αέρα, και η θερμοκρασία της επιφάνειας καταγράφηκε με τη χρήση υπέρυθρης κάμερας. Τα κατασκευασμένα μαγνητικά ικρίωματα μπορούν να αυξήσουν τη θερμοκρασία πάνω από 41°C (περίπου 54-57°C) σε 40-60 δευτερόλεπτα. Σε απεσταγμένο νερό, για μαγνητικό πεδίο 30 mT και 400 kHz, η θερμοκρασία καταγράφηκε με τη χρήση οπτικής ίνας και παρατηρήσαμε ότι όλα τα δείγματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην υπερθερμία. Τέλος, τα ικρίωματα δοκιμάστηκαν σε ομοιώματα αγαρόζης και ποσοτικοποιήθηκε το θερμαντικό τους δυναμικό.

- J36. Tzirini, M., Roth, Y., Harmelech, T., Zibman, S., Pell, G.S., Kimiskidis, V.K., Tendler, A., Zangen, A., Samaras, T. Electrical field measurements and simulations of the H7 and D-B80 coils: Non-equivalence of the TMS coils for obsessive compulsive disorder (2021) Brain Stimulation, 14 (6), pp. 1525 - 1527

Η εργασία αναδεικνύει το πρόβλημα της διαφορετικότητας της κατανομής του επαγόμενου ηλεκτρικού πεδίου από δύο διαφορετικά πηνία, τα οποία τόσο οι μετρήσεις όσο και οι επικυρωμένες αριθμητικές προσομοιώσεις δείχνουν ότι δεν μπορούν να θεωρούνται ισοδύναμα.

- J37. Christ, A., Aeschbacher, A., Rouholahnejad, F., Samaras, T., Tarigan, B., Küster, N. Reflection Properties of the Human Skin From 40 to 110 GHz: A Confirmation Study (2021)

Αρκετές πρόσφατες θεωρητικές δοσιμετρικές μελέτες πάνω από τα 6 GHz εφαρμόζουν γενικά μοντέλα δερματικών στρωμάτων. Για αυτό το εύρος συχνοτήτων, προτάθηκαν νέα πειραματικά ομοιώματα για τον έλεγχο της απόδοσης ασύρματων συσκευών, τα οποία προσομοιώνουν τα φαινόμενα προσαρμογής σύνθετης αντίστασης της κεράτινης στιβάδας (SCL) με ένα στρώμα επικάλυψης χαμηλής απώλειας. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η επαλήθευση των μοντέλων δέρματος μέσω της σύγκρισης των συντελεστών ανάκλασης με μετρήσεις 37 εθελοντών (21 άνδρες, 16 γυναίκες, ηλικίας 5-80 ετών) σε 21 σημεία του σώματος (10 στην παλάμη, 11 στον βραχίονα/πρόσωπο) με διαφορετικά πάχη SCL, χρησιμοποιώντας κυματοδηγούς που καλύπτουν συχνότητες από 40 έως 110 GHz. Το υλικό του ομοιώματος μιμείται το φαινόμενο προσαρμογής του SCL με αποκλίσεις από τις μετρήσεις του κυματοδηγού μικρότερες από 0,85 dB (22%), γεγονός που επιβεβαιώνει την καταλληλότητα των στρωματοποιημένων ομοιωμάτων για τη μίμηση της ηλεκτρομαγνητικής ανάκλασης/απορρόφησης του ανθρώπινου δέρματος.

- J38. de Jong, W.H., Panagiotakos, D., Proykova, A., Samaras, T., Clemens, M.W., de Jong, D., Hopper, I., Rakhorst, H.A., Santanelli di Pompeo, F., Turner, S.D., Bertollini, R., Borges, T., de Voogt, P., Duarte-Davidson, R., Hoet, P., Ion, R.M., Kraetke, R., Scott, M., Testai, E., Vermeire, T., Vighi, M., Zakharov, S. Final opinion on the safety of breast implants in relation to anaplastic large cell lymphoma: Report of the scientific committee on health, emerging and environmental risks (SCHEER) (2021) Regulatory Toxicology and Pharmacology, 125, art. no. 104982

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΕΚ) ζήτησε από την Επιστημονική Επιτροπή για την Υγεία, το Περιβάλλον και τους Αναδυόμενους Κινδύνους (SCHEER) να εκδώσει επιστημονική γνώμη σχετικά με την ασφάλεια των εμφυτευμάτων μαστού σε σχέση με το αναπλαστικό μεγαλοκυτταρικό λέμφωμα (ALCL). Υπάρχουν διάφοροι τύποι εμφυτευμάτων μαστού με διαφορετική υφή. Οι επιφάνειες των εμφυτευμάτων μαστού δεν κατασκευάζονται όλες με τον ίδιο τρόπο και τα εμφυτεύματα μαστού με διαφορετικές επιφάνειες μπορεί επίσης να παρουσιάζουν διαφορετικά οφέλη. Το μέγεθος του κινδύνου ανά τύπο εμφυτεύματος με υφή είναι δύσκολο να προσδιοριστεί λόγω της χαμηλής συχνότητας εμφάνισης του αναπλαστικού μεγάλου κυτταρικού λεμφώματος που σχετίζεται με τα εμφυτεύματα μαστού (BIA-ALCL). Ως εκ τούτου, απαιτείται αξιολόγηση του κινδύνου ανά τύπο εμφυτεύματος. Συνολικά, η SCHEER θεωρεί ότι υπάρχουν μέτριας βαρύτητας ενδείξεις για την ύπαρξη αιτιώδους σχέσης μεταξύ των εμφυτευμάτων μαστού με υφή και του BIA-ALCL, ιδίως σε σχέση με τα εμφυτεύματα με μέτρια έως υψηλή τραχύτητα επιφάνειας. Οι παθογόνοι μηχανισμοί δεν έχουν αποσαφηνιστεί πλήρως. Οι τρέχουσες υποθέσεις περιλαμβάνουν γενετικούς παράγοντες, χρόνια φλεγμονή που προκύπτει είτε από βακτηριδιακή μόλυνση, αποκόλληση σωματιδίων από το περιβλήμα, είτε από χαρακτηριστικά της επιφάνειας του περιβλήματος που οδηγούν σε τριβή, είτε από αντιδραστικές ενώσεις που σχετίζονται με το εμφύτευμα. Η αναφορά νέων περιπτώσεων BIA-ALCL από τα εθνικά μητρώα ασθενών είναι εξαιρετικά σημαντική για την καλύτερη εκτίμηση του κινδύνου BIA-ALCL για τις ασθενείς με εμφύτευμα μαστού.

- J39. Yao, A., Goren, T., Samaras, T., Küster, N., Kainz, W. Radiofrequency-induced heating of broken and abandoned implant leads during magnetic resonance examinations (2021) Magnetic Resonance in Medicine, 86 (4), pp. 2156 - 2164

Οι κίνδυνοι της θέρμανσης που προκαλείται από ραδιοσυχνότητες στα καλώδια ενεργών εμφυτεύσιμων ιατρικών συσκευών (AIMD) κατά τη διάρκεια εξετάσεων μαγνητικής τομογραφίας πρέπει να γίνουν καλά κατανοητοί και να αξιολογηθούν ρεαλιστικά. Σε αυτή τη μελέτη, αξιολογούμε τους πιθανούς πρόσθετους κινδύνους των σπασμένων και κομμένων καλωδίων που παραμένουν στο σώμα. Πρώτα, ορίσαμε μια γενική (generic) AIMD με μεταλλική εμφυτεύσιμη γεννήτρια παλμών (IPG) και καλώδιο μήκους 100 cm που περιέχει 1 ή 2 σύρματα. Στη συνέχεια, εκτιμήσαμε αριθμητικά την ισχύ που αποτίθεται *in vitro* στην άκρη του καλωδίου για ένα άθικτο καλώδιο, καθώς και με σπασίματα καλωδίων σε διαστήματα 10 cm. Μελετήσαμε την επίδραση του μεγέθους του σπασίματος (πλάτος διακένου καλωδίου), καθώς και την παρουσία ενός άθικτου καλωδίου παράλληλου προς το σπασμένο καλώδιο, και επικυρώσαμε πειραματικά τα αριθμητικά αποτελέσματα για τις διαμορφώσεις με τη μέγιστη ισχύ που αποτίθεται *in vitro* στην άκρη του καλωδίου. Τέλος, πραγματοποιήσαμε μια αξιολόγηση Tier 3 (κατά το πρότυπο) της ισχύος που αποθηκεύεται *in vivo* στην άκρη του καλωδίου για το άθικτο και το σπασμένο καλώδιο σε 4 ανατομικά μοντέλα υψηλής ανάλυσης εικονικού πληθυσμού για πάνω από 54.000 σενάρια εξετάσεων MR. Η ενίσχυση της αποθηκευμένης ισχύος της άκρης του καλωδίου για τα σπασμένα καλώδια, σε σύγκριση με το άθικτο καλώδιο, έφτασε τις 30 φορές σε ισοηλεκτρική έκθεση και τις 16 φορές σε ρεαλιστικές κλινικές εκθέσεις. Η παρουσία ενός άθικτου καλωδίου σε κοντινή απόσταση, ή ακόμη και ενός σπασμένου καλωδίου σε κοντινή απόσταση, μείωσε αυτόν τον συντελεστή ενίσχυσης σε <7 φορές

σε σχέση με το άθικτο καλώδιο.

- J40. Samaras, T., Christ, A., Küster, N. Compliance Assessment of the Epithelial or Absorbed Power Density Below 10 GHz Using SAR Measurement Systems (2021) *Bioelectromagnetics*, 42 (6), pp. 484 - 490

Η εισαγωγή νέων δοσιμετρικών μεγεθών, ιδίως της επιθηλιακής ή απορροφούμενης πυκνότητας ροής ισχύος για συχνότητες άνω των 6 GHz, στις κατευθυντήριες γραμμές έκθεσης και τα πρότυπα ασφαλείας απαιτεί την ανάπτυξη νέων πειραματικών διαδικασιών αξιολόγησης για τη δοκιμή συμμόρφωσης. Στη μελέτη αυτή, προτείνουμε την προσέγγιση της μέγιστης χωρικής μέσης απορροφώμενης πυκνότητας ισχύος χρησιμοποιώντας τα ίδια μετρημένα δεδομένα και αλγόριθμους που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του μέγιστου χωρικού μέσου ρυθμού ειδικής απορρόφησης, ο οποίος επί του παρόντος περιορίζεται σε συχνότητες έως 10 GHz. Η συνιστώσα αβεβαιότητας για τη μετατροπή του ρυθμού ειδικής απορρόφησης σε απορροφώμενη πυκνότητα ροής ισχύος εκτιμήθηκε ως μικρότερη από 0,55 dB (13,5%). Η προσέγγιση είναι εύκολη στην εφαρμογή και επιτρέπει τον έλεγχο της συμμόρφωσης με τους βασικούς περιορισμούς των τελευταίων οδηγιών ασφαλείας.

- J41. Poni, R., Neufeld, E., Capstick, M., Bodis, S., Samaras, T., Küster, N. Feasibility of temperature control by electrical impedance tomography in hyperthermia (2021) *Cancers*, 13 (13), art. no. 3297

Παρουσιάζουμε μια μελέτη προσομοίωσης που διερευνά τη σκοπιμότητα της τομογραφίας ηλεκτρικής αντίστασης (EIT) ως μια χαμηλού κόστους, μη επεμβατική τεχνική για την παρακολούθηση και προσαρμογή της καρκινοθεραπείας με υπερθερμία (HT). Η αύξηση της θερμοκρασίας στους ιστούς οδηγεί σε αλλαγές στην αιμάτωση και στην αγωγιμότητα των ιστών, οι οποίες μπορούν να ανακατασκευαστούν τρισδιάστατα με EIT για τη μη επεμβατική χαρτογράφηση της θερμοκρασίας και της αιμάτωσης. Σε αυτή τη μελέτη, αναπτύξαμε μεθόδους ανακατασκευής και διερευνήσαμε την επιτεύξιμη ακρίβεια της EIT προσομοιώνοντας σενάρια θεραπείας HT, χρησιμοποιώντας λεπτομερή ανατομικά μοντέλα με ετερογενείς κατανομές αγωγιμότητας. Μελετήθηκε η επίδραση του μεγέθους και της θέσης της θερμαινόμενης περιοχής, η αναλογία σήματος προς θόρυβο της μέτρησης τάσης, καθώς και η εξατομίκευση και η ακρίβεια του μοντέλου αναφοράς. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι με την εισαγωγή μιας επαναληπτικής προσέγγισης ανακατασκευής είναι δυνατό να χαρτογραφηθούν οι αλλαγές στην αγωγιμότητα σε ολόκληρη την περιοχή θέρμανσης, με ακρίβεια περίπου 5% και χωρική ανάλυση κλίμακας εκατοστών. Μια αρχική διερεύνηση της χρήσης της πολυσυχνотικής EIT για τον διαχωρισμό των επιδράσεων της θερμοκρασίας και της αιμάτωσης απέδωσε πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα, υποδεικνύοντας ότι η ακρίβεια της ανακατασκευής της θερμοκρασίας μπορεί να είναι της τάξης του 1°C. Τα αποτελέσματά μας υποδηλώνουν ότι η EIT μπορεί να προσφέρει πολύτιμες δυνατότητες παρακολούθησης της HT σε πραγματικό χρόνο.

- J42. Tsakmakidis, I.A., Samaras, T., Anastasiadou, S., Basioura, A., Ntemka, A., Michos, I., Simeonidis, K., Karagiannis, I., Tsousis, G., Angelakeris, M., Boscios, C.M. Toxic and microbiological effects of iron oxide and silver nanoparticles as additives on extended ram semen (2021) *Animals*, 11 (4), art. no. 1011

Σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνηθεί η επίδραση των νανοσωματιδίων (NPs) οξειδίου του σιδήρου (Fe) και αργύρου (Ag) στο σπέρμα κριαριών. Ως αραιωτικό 21 εκσπερματώσεων (8 κριάρια, 2-3 εκσπερματώσεις/κριάρι) χρησιμοποιήθηκε αποβουτυρωμένο γάλα χωρίς αντιβιοτικά. Οι ομάδες κυττάρων επώαστηκαν (15°C; 30 λεπτά) και στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε μαγνητικό πεδίο για την απομάκρυνση των NP. Για όλες τις ομάδες εφαρμόστηκαν τυπικές μικροβιολογικές διαδικασίες. Τα δείγματα μετά την επεξεργασία αποθηκεύτηκαν (για 24 ώρες και οι μεταβλητές του σπέρματος (κινητικότητα με υπολογιστική ανάλυση σπέρματος (CASA), βιωσιμότητα, μορφολογία, HOST, ακεραιότητα DNA) αξιολογήθηκαν στις 6 και 24 ώρες. Τα δεδομένα σπέρματος αναλύθηκαν με ένα μικτό μοντέλο για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και τα μικροβιολογικά δεδομένα με τη δοκιμή t του Student για εξαρτημένα δείγματα. Μετά από 6 ώρες αποθήκευσης, η VCL και τα σπερματοζώαρια ταχείας κίνησης, και μετά από 24 ώρες, η συνολική/προοδευτική κινητικότητα και το εύρος της πλευρικής μετατόπισης της κεφαλής (ALH) μειώθηκαν σημαντικά στην ομάδα Ag σε σύγκριση με τον μάρτυρα. Στην ομάδα Fe, τα σπερματοζώαρια προοδευτικής/ταχείας κίνησης ήταν σημαντικά χαμηλότερα σε σύγκριση με τον μάρτυρα μετά από 24 ώρες αποθήκευσης. Μόνο στην ομάδα Ag παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του συνολικού αριθμού βακτηρίων. Συμπερασματικά, τα εξετασμένα Fe NPs έδειξαν ελαφρά αντιβακτηριακή δράση, ενώ τα εξετασμένα Ag NPs παρείχαν υψηλότερες αντιβακτηριακές ιδιότητες συνοδευόμενες από κυτταροτοξικότητα.

- J43. Kermenidou, M., Balcells, L., Martínez-Boubeta, C., Chatziavramidis, A., Konstantinidis, I., Samaras, T., Sarigiannis, D., Simeonidis, K. Magnetic nanoparticles: An indicator of health risks related to anthropogenic airborne particulate matter (2021) *Environmental Pollution*, 271, art. no. 116309

Λόγω των μικρών διαστάσεών τους, τα αιωρούμενα σωματίδια μπορούν να διεισδύσουν μέσω της εισπνοής σε πολλά ανθρώπινα όργανα, από τους πνεύμονες έως το καρδιαγγειακό σύστημα και τον εγκέφαλο, γεγονός που μπορεί να απειλήσει την υγεία μας. Η παρούσα εργασία καθιερώνει μια καινοτόμο προσέγγιση για τη συλλογή ποσοτικών δεδομένων σχετικά με το κλάσμα, τη σύνθεση και την κατανομή μεγέθους των σωματιδίων που εκπέμπονται από την καύση, μέσω του μαγνητικού χαρακτηρισμού και της ανάλυσης δειγμάτων που λαμβάνονται από την κοινή παρακολούθηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Για το σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις μαγνητομετρίας SQUID για δείγματα από αστικές και προαστιακές περιοχές της Θεσσαλονίκης, της δεύτερης μεγαλύτερης πόλης της Ελλάδας, λαμβάνοντας υπόψη την εποχική και εβδομαδιαία διακύμανση των επιπέδων των αιωρούμενων σωματιδίων, όπως καθορίζεται από τις συνθήκες κυκλοφορίας και τις μετεωρολογικές συνθήκες. Το επίπεδο των εκτιμώμενων μαγνητικά ανταποκρινόμενων ατμοσφαιρικών σωματιδίων ήταν τουλάχιστον 0,5 % κ.β. των συλλεγμένων δειγμάτων, τα οποία υπήρχαν κυρίως με τη μορφή εξαιρετικά λεπτών σωματιδίων με μέγεθος πυρήνα περίπου 14 nm και των συσσωματωμάτων τους. Οι εκτιμώμενες ποσότητες μαγνητικών σωματιδίων παρουσιάζουν μέγιστες τιμές κατά τους φθινοπωρινούς μήνες (0,8 % κ.β.), όταν αυξάνεται η μετακίνηση των εργαζομένων, και εμφανίζονται υψηλότερες στο κέντρο της πόλης έως και 50 % σε σχέση με τις προαστιακές περιοχές. Σε συνδυασμό με την απεικόνιση ηλεκτρονίων υψηλής ανάλυσης και την στοιχειακή ανάλυση, διαπιστώθηκε ότι οι φερρίτες, μερικοί από τους οποίους συνδέονται με βαρέα μέταλλα (Co, Cr), είναι οι κυρίαρχοι μαγνητικοί παράγοντες που προκύπτουν από ανθρωπογενείς διαδικασίες υψηλής θερμοκρασίας. Είναι σημαντικό ότι τα ρινικά κυτταρολογικά δείγματα που συλλέχθηκαν από κατοίκους τόσο του κέντρου όσο και των προαστιακών περιοχών έδειξαν το ίδιο μοτίβο όσον αφορά τη μαγνητική συμπεριφορά, επιβεβαιώνοντας έτσι τον κρίσιμο ρόλο των μαγνητικών νανοσωματιδίων στην αξιολόγηση των απειλών από την ατμοσφαιρική ρύπανση. Παρά τους εγγενείς στατιστικούς περιορισμούς της μελέτης μας, τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν επίσης την πιθανή μετάδοση μολυσματικών παθογόνων μέσω νανοσωματιδίων που προέρχονται από τη ρύπανση στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπινου σώματος.

- J44. Balousis, A., Maniotis, N., Samaras, T. Improvement of magnetic particle hyperthermia: Healthy tissues sparing by reduction in eddy currents (2021) *Nanomaterials*, 11 (2), art. no. 556, pp. 1 - 11

Η μείωση της ανεπιθύμητης θέρμανσης των φυσιολογικών ιστών λόγω των δινορρευμάτων αποτελεί μια σημαντική πρόκληση στη μαγνητική υπερθερμία με σωματίδια για τη θεραπεία του καρκίνου. Τα δινορρεύματα είναι άμεση συνέπεια του εφαρμοζόμενου εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου, το οποίο χρησιμοποιείται για τη διέγερση των νανοσωματιδίων στον καρκινικό όγκο και έχει αποδειχθεί ότι περιορίζει την αποτελεσματικότητα της θεραπείας σε κλινικές δοκιμές. Για να ξεπεραστούν αυτές οι προκλήσεις, η παρούσα εργασία παρουσιάζει απλές, κλινικά εφαρμόσιμες, αριθμητικές προσεγγίσεις που μειώνουν την αύξηση της θερμοκρασίας λόγω των δινορρευμάτων στον φυσιολογικό ιστό και ταυτόχρονα διατηρούν την αποτελεσματικότητα θέρμανσης των μαγνητικών νανοσωματιδίων εντός του όγκου. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζονται δύο πρωτόκολλα που περιλαμβάνουν τη μετακίνηση της πηγής θέρμανσης, ενός ηλεκτρομαγνητικού πηνίου, σε σχέση με ένα ομοίωμα που φέρει όγκο κατά τη διάρκεια της έκθεσης. Στο πρώτο πρωτόκολλο, προσομοιώνεται η γραμμική κίνηση του πηνίου στη μία πλευρά σε σχέση με την υποθετική θέση του όγκου εντός του ομοιώματος. Η εκτιμώμενη μέγιστη αύξηση της θερμοκρασίας στον υγιή ιστό και στον όγκο μειώνεται κατά 12% και 9% αντίστοιχα, σε σύγκριση με ένα μη κινούμενο πηνίο, το οποίο αποτελεί το πρωτόκολλο ελέγχου. Η δεύτερη τεχνική περιλαμβάνει μια συμμετρική παραλλαγή της πρώτης, όπου το πηνίο κινείται αριστερά και δεξιά του ομοιώματος με αμφίδρομο τρόπο. Αυτό το πρωτόκολλο θεωρείται το βέλτιστο, καθώς η εκτιμώμενη μέγιστη αύξηση της θερμοκρασίας του υγιούς ιστού και του όγκου μειώνεται κατά 25% και 1% αντίστοιχα, σε σύγκριση με το πρωτόκολλο ελέγχου.

- J45. Tsiapla, A.-R., Kalimeri, A.-A., Maniotis, N., Myrovali, E., Samaras, T., Angelakeris, M., Kalogirou, O. Mitigation of magnetic particle hyperthermia side effects by magnetic field controls (2021) *International Journal of Hyperthermia*, 38 (1), pp. 511 - 522

Στην υπερθερμία με μαγνητικά σωματίδια, μια πολλά υποσχόμενη ελάχιστη επεμβατική θεραπεία του καρκίνου, οι κακοήθεις περιοχές που βρίσκονται κοντά σε μαγνητικά νανοσωματίδια υποβάλλονται σε θερμική καταπόνηση, ενώ οι περιβάλλοντες υγιείς ιστοί μπορεί επίσης να υποστούν θερμική καταπόνηση είτε άμεσα είτε έμμεσα από τα επαγόμενα δινορρεύματα, λόγω των ηλεκτρικών πεδίων που αναπτύσσονται. Εδώ, προτείνουμε μια εύκολη μετατροπή ενός τυπικού πρωτοκόλλου υπερθερμίας με μαγνητικά σωματίδια, για τον επιλεκτικό μετριασμό της θέρμανσης από τα δινορρεύματα χωρίς να θίγεται

ο ευεργετικός ρόλος της θέρμανσης στις κακοήθεις περιοχές. Η βασική ιδέα είναι να εφαρμόζεται το εξωτερικό μαγνητικό πεδίο διακοπτόμενα (σε λειτουργία παλμού ON/OFF), αντί της συνήθους λειτουργίας συνεχούς πεδίου. Οι παράμετροι της λειτουργίας διαλείποντος πεδίου, όπως ο κύκλος λειτουργίας (duty cycle) και το πλάτος του πεδίου βελτιστοποιούνται με βάση την αξιολόγηση σε ομοίωμα υγιούς ιστού και καρκινικού ιστού. Οι βέλτιστες συνθήκες διαλείποντος πεδίου (ON/OFF: 50/100 σε δευτερόλεπτα, κύκλος λειτουργίας: 33%, μαγνητικό πεδίο: 45mT) εξετάζονται στη συνέχεια σε δείγματα *ex vivo*, επαληθεύοντας την επιτυχή καταστολή των δινορευμάτων. Ταυτόχρονα, μια θεωρητική προσέγγιση παρέχει έναν γρήγορο υπολογισμό της αύξησης της θερμοκρασίας και, επιπλέον, τη δυνατότητα γρήγορης προσομοίωσης ενός εύρους χρόνων κύκλου λειτουργίας και τιμών μαγνητικού πεδίου εξοικονομώντας πειραματικό χρόνο.

- J46. Tzirini, M., Kaprara, E., Asimakidou, T., Kontogiannopoulos, K., Tzamos, E., Kellartzis, I., Samaras, T., Balcells, L., Mitrakas, M., Simeonidis, K. Magnetically recoverable nanoparticles for the simultaneous removal of Sb and As from water (2020) *Environmental Advances*, 2, art. no. 100013

Η μελέτη αυτή εξετάζει την ανάπτυξη ενός νανοσύνθετου υλικού που αποτελείται από οξυυδροξειδία σιδήρου ενσωματωμένα σε νανοφορείς μαγνητίτη, με σκοπό την εφαρμογή του για την ταυτόχρονη απορρόφηση ιόντων As(V) και Sb(V) σε συγκεντρώσεις κάτω από τα όρια που ορίζονται από τους κανονισμούς για το πόσιμο νερό και την μαγνητικά υποβοηθούμενη ανάκτησή τους στο τέλος της διαδικασίας. Λαμβάνοντας υπόψη το μαγνητίτη ως αναγωγικό μέσο, που βοηθά στη μετατροπή του υψηλής κινητικότητας Sb(V) σε Sb(III), και την υψηλή συγγένεια των οξυυδροξειδίων σιδήρου να προσροφούν τόσο το As(V) όσο και το Sb(III), πειράματα προσρόφησης καθόρισαν τη βέλτιστη σύνθεση διαλύματος για την επίτευξη επαρκούς αποτελεσματικότητας στην απορρόφηση και των δύο ρύπων. Η υψηλή μαγνητική απόκριση των νανοσωματιδίων μαγνητίτη επιτρέπει την εφαρμογή του νανοσύνθετου υλικού για τον καθαρισμό του νερού σε μια διάταξη, που αποτελείται από έναν αντιδραστήρα ανάδευσης και έναν μαγνητικό διαχωριστή κατασκευασμένο από μόνιμους μαγνήτες. Οι διαστάσεις και οι ρυθμοί ροής του συστήματος συνεχούς ροής σχεδιάστηκαν κατάλληλα με βάση θεωρητικούς υπολογισμούς που χρησιμοποίησαν ως παραμέτρους τη μαγνήτιση, την αποδοτικότητα προσρόφησης και την κινητική, ώστε να συνδυαστούν η μέγιστη καθαρότητα και η ανάκτηση στερεών. Η λειτουργία του κατασκευασμένου συστήματος έδειξε επιτυχή μείωση των υπολειμματικών συγκεντρώσεων κάτω από τα όρια που ορίζονται από τους κανονισμούς για το πόσιμο νερό και 100% ανάκτηση των στερεών ρύπων.

- J47. Christ, A., Samaras, T., Neufeld, E., Küster, N. Transmission coefficient of power density into skin tissue between 6 and 300 GHz (2020) *Radiation Protection Dosimetry*, 192 (1), pp. 113 - 118

Οι νεότερες κατευθυντήριες οδηγίες ασφάλειας για ηλεκτρομαγνητικά πεδία ορίζουν τη διερχόμενη ή επιθηλιακή πυκνότητα ισχύος ως βασικό περιορισμό πάνω από τα 6 GHz. Στην παρούσα εργασία προκύπτει μια προσεγγιστική έκφραση για έναν συντηρητικό συντελεστή διέλευσης για πρόσπτωση σχεδόν επίπεδου κύματος, συναρτήσει της συχνότητας, τόσο για την κάθετη ως προς την επιφάνεια συνιστώσα του διανύσματος Poynting όσο και για το μέτρο του. Ο μέγιστος συντελεστής διέλευσης για την κάθετη συνιστώσα είναι ίσος με 1 ανεξαρτήτως σύστασης ιστού και συχνότητας. Παρέχονται προσεγγίσεις του μέγιστου συνολικού συντελεστή διέλευσης, κανονικοποιημένου ως προς το μέτρο του διανύσματος Poynting, για λεπτή και παχιά κεράτινη στιβάδα (stratum corneum), οι οποίες επιτρέπουν υψηλότερα επίπεδα έκθεσης. Οι προσεγγίσεις αυτές επιτρέπουν την συντηρητική επίδειξη συμμόρφωσης με τους βασικούς περιορισμούς όταν πληρούνται τοπικά συνθήκες σχεδόν επίπεδου κύματος και όταν μπορούν να αγνοηθούν τα στάσιμα κύματα. Τα αποτελέσματα έχουν σημασία για τις ρυθμιστικές και αρχές που αναθεωρούν τις απαιτήσεις συμμόρφωσης με τις κατευθυντήριες οδηγίες ασφάλειας.

- J48. Baaken, D., Wollschläger, D., Samaras, T., Schüz, J., Deltour, I. Exposure to extremely low-frequency magnetic fields in low- and middle-income countries: An overview (2020) *Radiation Protection Dosimetry*, 191 (4), pp. 487 - 500

Για τη σύγκριση της έκθεσης του γενικού πληθυσμού σε μαγνητικά πεδία εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας (ELF-MF) μεταξύ χωρών χαμηλού/μεσαίου εισοδήματος (LMIC) και χωρών υψηλού εισοδήματος (HIC), πραγματοποιήθηκε συστηματική αναζήτηση βιβλιογραφίας, η οποία αρχικά εντόπισε 1483 δυνητικά κατάλληλα άρθρα. Τελικά, μόνο 25 μελέτες πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και συμπεριλήφθηκαν στη ποιοτική σύνθεση. Οι μελέτες έδειξαν μεγάλη ετερογένεια στον σχεδιασμό, στο περιβάλλον έκθεσης και στην εκτίμηση της έκθεσης. Η έκθεση που εκτιμήθηκε με επιτόπιες μετρήσεις σε εξωτερικούς χώρους κυμάνθηκε από 0,03 έως 4 T. Η μέση έκθεση με επιτόπιες μετρήσεις σε εσωτερικούς χώρους κατοικιών

κυμάνθηκε από 0,02 έως 0,4 T. Το ποσοστό των κατοικιών που εκτέθηκαν σε όριο 0,3 T ήταν πολλές φορές υψηλότερο στις χώρες με χαμηλό και μεσαίο εισόδημα (LMIC) σε σύγκριση με τις χώρες με υψηλό εισόδημα (HIC). Με βάση τα περιορισμένα διαθέσιμα δεδομένα, η έκθεση σε ELF-MF στις LMIC φαίνεται υψηλότερη από ό,τι στις HIC, αλλά η άμεση σύγκριση δεν είναι δυνατή λόγω έλλειψης αντιπροσωπευτικών και συστηματικών μελετών παρακολούθησης.

- J49. Tsanidis, G., Samaras, T. Numerical calculation of the radiofrequency transfer function of cochlear implants for assessing deposited power in MRI (2020) *Physics in Medicine and Biology*, 65 (17), art. no. 175005

Η ιατρική απεικόνιση ασθενών με κοχλιακό εμφύτευμα σε μαγνητικό τομογράφο (MRI) ενέχει τον κίνδυνο εναπόθεσης ενέργειας στους ιστούς στην άκρη του καλωδίου του εμφυτεύματος, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε θέρμανσή τους. Προκειμένου να αξιολογηθεί αυτός ο κίνδυνος, το πρότυπο ISO/TS10974 (2018) περιγράφει μια μεθοδολογία (προσέγγιση Tier 3) σύμφωνα με την οποία κατασκευάζεται ένα ηλεκτρικό μοντέλο για το καλώδιο του εμφυτεύματος με τη μορφή μιας συνάρτησης μεταφοράς. Η κατασκευή της συνάρτησης μεταφοράς πραγματοποιείται με την παραδοχή ότι το εμφύτευμα περιβάλλεται από ένα ομοιογενές μέσο, ενώ στην πραγματικότητα τα εμφυτεύματα μπορούν να διαπερνούν διάφορους ιστούς με διαφορετικές ηλεκτρικές ιδιότητες. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η χρήση ενός μέσου υψηλής διηλεκτρικής σταθεράς (HPM) υπερεκτιμά την υπολογισμένη εναποτιθέμενη ισχύ του Tier 3 κατά σχεδόν 6 dB, ενώ ένα μέσο χαμηλής διηλεκτρικής σταθεράς (LPM) την υποεκτιμά κατά 9 dB, σε σύγκριση με την *in vivo* εναπόθεση ισχύος σε τρία εικονικά ανθρώπινα μοντέλα, που αποκτήθηκε σύμφωνα με την προσέγγιση Tier 4 του ISO/TS10974(2018). Δεδομένου ότι η προσέγγιση Tier 3 απαιτεί λιγότερους υπολογιστικούς πόρους σε σύγκριση με την Tier 4, προτείνουμε την τροποποίησή της με τη χρήση δύο μέσων (προσέγγιση μικτών μέσων), στα οποία βυθίζεται το εμφύτευμα. Με την προσεκτική επιλογή των ηλεκτρικών ιδιοτήτων των μέσων, είναι δυνατό να υπολογιστούν τιμές απόθεσης ισχύος στην άκρη του ηλεκτροδίου που διαφέρουν λιγότερο από 1 dB από τις τιμές *in vivo*.

- J50. Neufeld, E., Samaras, T., Küster, N. Response to Enders' Comment on "Discussion on Spatial and Time Averaging Restrictions Within the Electromagnetic Exposure Safety Framework in the Frequency Range Above 6 GHz for Pulsed and Localized Exposures" (2020) *Bioelectromagnetics*, 41 (6), pp. 483 - 484
- J51. Tsakmakidis, I.A., Samaras, T., Anastasiadou, S., Basioura, A., Ntemka, A., Michos, I., Simeonidis, K., Karagiannis, I., Tsousis, G., Angelakeris, M., Boscios, C.M. Iron oxide nanoparticles as an alternative to antibiotics additive on extended boar semen (2020) *Nanomaterials*, 10 (8), art. no. 1568, pp. 1 - 16

Η μελέτη αυτή εξέτασε την επίδραση των νανοσωματιδίων μαγνητίτη στο σπέρμα αγριόχοιρων. Χρησιμοποιήθηκε διάλυμα απόψυξης Beltsville χωρίς αντιβιοτικά για την επέκταση των εκσπερματώσεων από 5 αγριόχοιρους (4 εκσπερματώσεις/αγριόχοιρος). Τα δείγματα σπέρματος της ομάδας ελέγχου (C) και της ομάδας με νανοσωματίδια μαγνητίτη (Fe) επώαστηκαν σε θερμοκρασία συνήθους αποθήκευσης σπέρματος αγριόχοιρων για 0,5 ώρα και τα νανοσωματίδια απομακρύνθηκαν με μαγνητικό πεδίο. Πριν και μετά τη θεραπεία, δείγματα όλων των ομάδων καλλιεργήθηκαν χρησιμοποιώντας τυπικές μικροβιολογικές μεθόδους. Τα δείγματα μετά τη θεραπεία αποθηκεύτηκαν για 48 ώρες και οι παράμετροι του σπέρματος (μεταβλητές του υπολογιστικού αναλυτή σπέρματος (CASA), μορφολογία, βιωσιμότητα, δοκιμή υποοσμωτικής διόγκωσης (HOST), ακεραιότητα DNA) αξιολογήθηκαν σε χρόνους αποθήκευσης 0, 24, 48 ώρες. Τα δεδομένα σπέρματος αναλύθηκαν με ένα μικτό μοντέλο επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και τα μικροβιακά δεδομένα με τη δοκιμή t του Student για εξαρτημένα δείγματα. Όσον αφορά τις παραμέτρους CASA, η ομάδα Fe δεν διέφερε από την ομάδα C σε κανένα χρονικό σημείο. Στην ομάδα C, η συνολική κινητικότητα μετά από 24 ώρες και η προοδευτική κινητικότητα μετά από 48 ώρες αποθήκευσης μειώθηκαν σημαντικά σε σύγκριση με τις 0 ώρες. Στην ομάδα Fe, η γραμμικότητα (LIN) μετά από 48 ώρες και οι ανωμαλίες της κεφαλής μετά από 24 ώρες αποθήκευσης αυξήθηκαν σημαντικά σε σύγκριση με τις 0 ώρες. Τα μικροβιολογικά αποτελέσματα έδειξαν σημαντική μείωση του βακτηριδιακού φορτίου στην ομάδα Fe σε σύγκριση με τον έλεγχο τόσο στις 24 όσο και στις 48 ώρες.

- J52. Vrakas, S., Mameletzi, D., Samaras, T., Markakis, I., Liakopoulos, V., Kouidi, E., Deligiannis, A. The effect of an intradialytic exercise program accompanied by music on dialysis patients' anxiety (2020) *Surgical Chronicles*, 25 (3), pp. 225 - 231

Σκοπός της εργασίας ήταν να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα ενός βραχυπρόθεσμου προγράμματος άσκησης νεφροπαθών, συνοδευόμενου από μουσική της προτίμησής τους, στα επίπεδα άγχους σε ασθενείς αιμοκάθαρσης (HD) που μετρήθηκαν τόσο υποκειμενικά όσο και αντικειμενικά. Τριάντα ασθενείς HD χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες: την ομάδα έρευνας (ομάδα Α: n=15), η οποία ολοκλήρωσε ένα πρόγραμμα 12 εβδομάδων άσκησης κατά την αιμοκάθαρση, ακούγοντας μουσική της προτίμησής τους, και την ομάδα ελέγχου (ομάδα Β: n = 15), η οποία έλαβε τη συνήθη φροντίδα. Στην αρχή και στο τέλος της 12 εβδομάδων μελέτης, η φυσική λειτουργική ικανότητα, το οξύ (STAI) και το μόνιμο (TRAIT) άγχος και η απόκριση αγωγιμότητας του δέρματος (SCR) αξιολογήθηκαν ως κύριοι παράμετροι, ενώ η ηλικία των ασθενών, τα έτη αιμοκάθαρσης και η αιμοσφαιρίνη θεωρήθηκαν δευτερεύοντες παράμετροι. Στο τέλος της μελέτης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση της σωματικής απόδοσης κατά 11,8% ($p < 0,05$) μόνο στην Ομάδα Α. Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στο οξύ άγχος, στο μόνιμο άγχος και στην αντίδραση αγωγιμότητας του δέρματος σε καμία από τις δύο ομάδες, αν και η ομάδα παρέμβασης έδειξε μια τάση βελτίωσης.

- J53. Christ, A., Samaras, T., Neufeld, E., Küster, N. Limitations of Incident Power Density as a Proxy for Induced Electromagnetic Fields (2020) Bioelectromagnetics, 41 (5), pp. 348 - 359

Οι πιο πρόσφατες οδηγίες ασφαλείας ορίζουν βασικούς περιορισμούς για την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε συχνότητες άνω των 6 GHz όσον αφορά τη μέση χωρική και χρονική πυκνότητα ροής ισχύος που διέρχεται στο εσωτερικό του σώματος. Για να καταστεί δυνατή η εύκολη εκτέλεση αξιολογήσεων συμμόρφωσης, καθορίστηκαν τα επίπεδα αναφοράς για την πυκνότητα ισχύος που προσπίπτει. Στην παρούσα μελέτη, εξετάσαμε εάν η συμμόρφωση με τα επίπεδα αναφοράς εξασφαλίζει πάντα τη συμμόρφωση με τους βασικούς περιορισμούς. Αυτό αξιολογήθηκε σε διάφορες αποστάσεις από διαφορετικές κεραίες (δίπολο, βρόχος, σχισμή, εμβάλωμα και έλικα). Συγκρίθηκαν τρεις ορισμοί της πυκνότητας ροής ισχύος με βάση την ολοκλήρωση του κάθετου πραγματικού μέρους του διανύσματος Poynting, του πραγματικού μέρους των τριών διανυσματικών συνιστωσών του και του μέτρου του για περιοχές μέσου όρου $\lambda^2/16$, 4 cm^2 (κάτω από 30 GHz) και 1 cm^2 (30 GHz). Στο αντιδραστικό κοντινό πεδίο ($d < \lambda/(2\pi)$), η διερχόμενη πυκνότητα ροής ισχύος μπορεί να υποεκτιμηθεί. Αυτή η υποεκτίμηση μπορεί να υπερβεί τα 6 dB (4,0 φορές) και εξαρτάται από την πηγή του πεδίου λόγω διαφορετικών μηχανισμών σύζευξης. Σε μεγαλύτερες αποστάσεις, η διέλευση μπορεί να είναι μεγαλύτερη από τον θεωρητικό συντελεστή διέλευσης επίπεδου κύματος λόγω της οπισθοσκέδασης μεταξύ του σώματος και της πηγής πεδίου. Η χρήση του συντελεστή του προσπίπτοντος διανύσματος Poynting οδηγεί στην μικρότερη υποεκτίμηση.

- J54. Christ, A., Samaras, T., Neufeld, E., Küster, N. RF-induced temperature increase in a stratified model of the skin for plane-wave exposure at 6-100 ghz (2020) Radiation Protection Dosimetry, 188 (3), pp. 350 - 360

Η μελέτη αυτή εκτιμά τη μέγιστη αύξηση της θερμοκρασίας που προκαλείται από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία μεταξύ 6 και 100 GHz χρησιμοποιώντας ένα στρωματοποιημένο μοντέλο του δέρματος με τέσσερα ή πέντε στρώματα υπό την επίδραση επίπεδου κύματος. Το μοντέλο του δέρματος διακρίνει την κεράτινη στιβάδα (SC) και την επιδερμίδα ως τα εξωτερικά στρώματα του δέρματος. Η ανάλυση προσδιορίζει τις δομές των στρωμάτων ιστού που ελαχιστοποιούν την ανάκλαση και μεγιστοποιούν την αύξηση της θερμοκρασίας που προκαλείται από το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Η μέγιστη παρατηρούμενη αύξηση της θερμοκρασίας είναι $0,4^\circ\text{C}$ για έκθεση στο τρέχον όριο πυκνότητας ροής ισχύος για τον γενικό πληθυσμό των 10 W/m^2 . Αυτό το αποτέλεσμα είναι περισσότερο από διπλάσιο σε σχέση με τα ευρήματα που αναφέρθηκαν σε προηγούμενη μελέτη. Οι λόγοι για αυτή τη διαφορά είναι τα φαινόμενα προσαρμογής της σύνθετης αντίστασης στην SC και οι λιγότερο συντηρητικές θερμικές παράμετροι. Η μοντελοποίηση του δέρματος ως ομοιογενούς ιστού μπορεί να υποεκτιμήσει την επαγόμενη αύξηση της θερμοκρασίας κατά περισσότερο από τρεις φορές.

- J55. Yao, A., Zastrow, E., Neufeld, E., Cabanes-Sempere, M., Samaras, T., Küster, N. Novel test field diversity method for demonstrating magnetic resonance imaging safety of active implantable medical devices (2020) Physics in Medicine and Biology, 65 (7), art. no. ab7507

Οι δοκιμές ηλεκτρομαγνητικής ασφάλειας ραδιοσυχνότητας επιμήκων ενεργών εμφυτεύσιμων ιατρικών συσκευών (AIMD) κατά τη διάρκεια μαγνητικής τομογραφίας (MRI) απαιτούν ένα ηλεκτρικό ισοδύναμο μοντέλο απόκρισης του εμφυτεύματος για την αξιολόγηση ενός ευρέος φάσματος συνθηκών έκθεσης. Το μοντέλο πρέπει να επικυρωθεί χρησιμοποιώντας ένα επαρκώς μεγάλο σύνολο συνθηκών εφαιπτόμενου ηλεκτρικού πεδίου που παρέχουν διαφοροποιημένη έκθεση. Μέχρι τώρα, αυτή η διαδικασία ήταν πολύ

χρονοβόρα. Σε αυτό το άρθρο, προτείνουμε μια μέθοδο επικύρωσης, την test field diversity (TFD), που παρέχει πιο διαφοροποιημένες συνθήκες έκθεσης υψηλής πιστότητας, μειώνοντας έτσι τον αριθμό των διαδρομών εμφυτευμάτων που πρέπει να ελεγχθούν. Η μέθοδος TFD βασίζεται στην διαπίστωση ότι το πλάτος και η φάση των εφαπτόμενων ηλεκτρικών πεδίων κατά μήκος μιας ενιαίας διαδρομής καλωδίου σε ένα κυλινδρικό φάντασμα μπορούν να ποικίλλουν επαρκώς αλλάζοντας την πόλωση των προσπιπτόντων μαγνητικών πεδίων 64 και 128 MHz μέσα σε τυπικά πηνία τύπου κλωβού. Η μέθοδος επικυρώνεται, τα οφέλη της αποδεικνύονται και αναπτύσσεται μια ανάλυση της αβεβαιότητας. Η νέα μέθοδος TFD παρέχει μια βελτιωμένη και αξιόπιστη επικύρωση του ισοδύναμου μοντέλου AIMD με χαμηλή αβεβαιότητα, δηλαδή $< 1,5$ dB.

- J56. de Jong, W.H., Borges, T., Ion, R.M., Panagiotakos, D., Testai, E., Vermeire, T., Bernauer, U., Rouselle, C., Bégué, S., Kopperud, H.M., Milana, M.R., Schmidt, T., Bertollini, R., de Voogt, P., Duarte-Davidson, R., Hoet, P., Kraetke, R., Proykova, A., Samaras, T., Scott, M., Slama, R., Vighi, M., Zacharo, S. Guidelines on the benefit-risk assessment of the presence of phthalates in certain medical devices covering phthalates which are carcinogenic, mutagenic, toxic to reproduction (CMR) or have endocrine-disrupting (ED) properties (2020) Regulatory Toxicology and Pharmacology, 111, art. no. 104546

Σύμφωνα με τον νέο κανονισμό για τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα (MDR, EU 2017/745), η χρήση ορισμένων φθαλικών ενώσεων που είναι καρκινογόνες, μεταλλαξιογόνες, τοξικές για την αναπαραγωγή (CMR) ή έχουν ιδιότητες ενδοκρινικής διαταραχής (ED), σε ποσοστό άνω του 0,1 % κατά βάρος (w/w), επιτρέπεται μόνο μετά από κατάλληλη αιτιολόγηση. Η SCHEER παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για την αξιολόγηση οφέλους-κινδύνου (BRA) της παρουσίας τέτοιων φθαλικών ενώσεων σε ορισμένα ιατροτεχνολογικά προϊόντα. Οι κατευθυντήριες γραμμές περιγράφουν τη μεθοδολογία για τη διεξαγωγή μιας BRA για την αιτιολόγηση της παρουσίας φθαλικών ενώσεων CMR/ED σε ιατροτεχνολογικά προϊόντα και/ή σε μέρη ή υλικά που χρησιμοποιούνται σε αυτά σε ποσοστά άνω του 0,1 % w/w. Περιγράφουν επίσης την αξιολόγηση πιθανών εναλλακτικών λύσεων για αυτές τις φθαλικές ενώσεις που χρησιμοποιούνται σε ιατροτεχνολογικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων εναλλακτικών υλικών, σχεδίων ή ιατρικών θεραπειών.

- J57. Neufeld, E., Samaras, T., Küster, N. Discussion on Spatial and Time Averaging Restrictions Within the Electromagnetic Exposure Safety Framework in the Frequency Range Above 6 GHz for Pulsed and Localized Exposures (2020) Bioelectromagnetics, 41 (2), pp. 164 - 168

Τόσο οι ισχύουσες όσο και οι νέες προτεινόμενες οδηγίες ασφαλείας για την τοπική έκθεση του ανθρώπου σε συχνότητες μικροκυμάτων έχουν ως στόχο τον περιορισμό της μέγιστης τοπικής αύξησης της θερμοκρασίας στο δέρμα, προκειμένου να αποφευχθεί η βλάβη των ιστών. Στην παρούσα μελέτη, αποδεικνύουμε ότι η εφαρμογή των ισχυόντων και των προτεινόμενων ορίων για τα παλμικά πεδία μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 10°C για σύντομα παλμικά σήματα και συχνότητες μεταξύ 6 και 30 GHz. Δείχνουμε επίσης ότι η προτεινόμενη μέση επιφάνεια 4 cm^2 , η οποία είναι σημαντικά μειωμένη σε σύγκριση με τα τρέχοντα όρια, δεν αποτρέπει τις υψηλές αυξήσεις θερμοκρασίας στην περίπτωση στενών δεσμών ακτινοβολίας. Ένα ρεαλιστικό προφίλ ακτίνας Gauss με ακτίνα 1 mm μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της θερμοκρασίας περίπου 10 φορές υψηλότερη από την αύξηση $0,4^{\circ}\text{C}$ που θα προκαλούσε η ίδια μέση πυκνότητα ισχύος για ένα επίπεδο κύμα. Στην περίπτωση παλμικών στενών δεσμών ακτινοβολίας, οι τιμές για τη χρονική και χωρική μέση πυκνότητα ισχύος που επιτρέπονται από τις προτεινόμενες νέες κατευθυντήριες γραμμές θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ακραίες αυξήσεις της θερμοκρασίας.

- J58. Myrovali, E., Maniotis, N., Samaras, T., Angelakeris, M. Spatial focusing of magnetic particle hyperthermia (2020) Nanoscale Advances, 2 (1), pp. 408 - 416

Η υπερθερμία με μαγνητικά σωματίδια είναι μια πολλά υποσχόμενη θεραπεία για τον καρκίνο, αλλά ένας τυπικός περιορισμός της εφαρμογής της είναι η τοπική εστίαση της θερμότητας αποκλειστικά στις κακοήθεις περιοχές, χωρίς να επηρεάζονται οι υγιείς περιβάλλοντες ιστοί. Με την ταυτόχρονη εφαρμογή ενός σταθερού μαγνητικού πεδίου μαζί με το εναλλασσόμενο μαγνητικό πεδίο που προκαλεί υπερθερμία, η εστίαση της θέρμανσης μπορεί να περιοριστεί σε μικρότερες περιοχές με ρυθμιζόμενο τρόπο. Ο κύριος στόχος αυτής της εργασίας είναι η αξιολόγηση των παραμέτρων εστίασης, μέσω της κατάλληλης επιλογής μαγνητικών νανοσωματιδίων και συνθηκών πεδίου, και η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της χωρικά εστιασμένης υπερθερμίας με μαγνητικά σωματίδια σε συστήματα ομοιωμάτων ιστών που περιλαμβάνουν πήκτωμα αγαρόζης. Τα αποτελέσματά μας υποδηλώνουν τη δυνατότητα χωρικά

εστιασμένης θερμικής απόδοσης των μαγνητικών νανοσωματιδίων μέσω της εφαρμογής ενός σταθερού μαγνητικού πεδίου. Η ρύθμιση των παραμέτρων του σταθερού μαγνητικού πεδίου μπορεί να οδηγήσει στην ελαχιστοποίηση της θερμικής καταπόνησης στις περιβάλλουσες περιοχές χωρίς να επηρεαστεί το επιθυμητό θερμικό αποτέλεσμα στην περιοχή εστίασης.

- J59. Schmid, G., Hirtl, R., Samaras, T. Dosimetric issues with simplified homogeneous body models in low frequency magnetic field exposure assessment (2019) *Journal of Radiological Protection*, 39 (3), pp. 794 - 808

Μια απλοποιημένη διαδικασία, που χρησιμοποιεί μοντέλα κυκλικών δίσκων με ομοιογενή ηλεκτρική αγωγιμότητα ως προσεγγίσεις για διαφορετικά μέρη του σώματος, προτάθηκε πρόσφατα από το πρότυπο IEC 62822-3 για την αξιολόγηση της έκθεσης σε μαγνητικό πεδίο σε εγγύτητα με αγωγούς που μεταφέρουν ρεύμα σε εξοπλισμό συγκόλλησης. Σε αυτή την εργασία συγκρίναμε τις χειρότερες τιμές συντελεστή σύζευξης που προέκυψαν από αριθμητικούς υπολογισμούς με λεπτομερή ανατομικά μοντέλα του χεριού/αντιβραχίου με τις αντίστοιχες τιμές που δίνονται στο πρότυπο IEC 62822-3 για αγωγούς ρεύματος με μονό καλώδιο κατά μήκος του αντιβραχίου σε αποστάσεις $d = 30, 50$ και 100 mm, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματά μας έδειξαν σαφώς ότι ο συντελεστής σύζευξης που δίνεται στο πρότυπο μπορεί να υποεκτιμά σημαντικά την πραγματική έκθεση.

- J60. Makridis, A., Curto, S., van Rhoon, G.C., Samaras, T., Angelakeris, M. A standardisation protocol for accurate evaluation of specific loss power in magnetic hyperthermia (2019) *Journal of Physics D: Applied Physics*, 52 (25), art. no. 255001

Η μέτρηση της ειδικής ισχύος απωλειών (SLP) των μαγνητικών νανοσωματιδίων είναι ζωτικής σημασίας για την επιβεβαίωση του δυναμικού θέρμανσης στη μαγνητική υπερθερμία. Πολλές ερευνητικές ομάδες έχουν επιτύχει σημαντική βελτίωση στον χαρακτηρισμό των λειτουργιών των μαγνητικών νανοσωματιδίων που ενεργοποιούνται από τη θερμότητα. Ωστόσο, μέχρι σήμερα δεν έχουν προταθεί ευρέως οι βέλτιστες πειραματικές συνθήκες και οι μέθοδοι προσδιορισμού της SLP στη μαγνητική υπερθερμία. Παρά την αξιοσημείωτη πρόοδο σε αυτόν τον τομέα, η διαδικασία εκτίμησης της SLP παρουσιάζει αβεβαιότητες και σφάλματα που οφείλονται όχι μόνο στις πειραματικές παραμέτρους, αλλά και στη μεθοδολογία εκτίμησης. Σε αυτή την εργασία, προτείνουμε ένα βήμα προς βήμα πρωτόκολλο τυποποίησης, ξεκινώντας από τον ορισμό και την καταγραφή των πιθανών πηγών αβεβαιότητας και σφάλματος, που υπάρχουν κατά τη διάρκεια ενός τυπικού πειραματικού πρωτοκόλλου μαγνητικής υπερθερμίας. Το σφάλμα κάθε συγκεκριμένης παραμέτρου εκτιμάται και μεταφράζεται σε τελική αξιολόγηση της απόδοσης θέρμανσης.

- J61. Schmid, G., Hirtl, R., Samaras, T. Benchmark of different assessment methods for non-sinusoidal magnetic field exposure in the context of European Directive 2013/35/EU (2019) *Journal of Radiological Protection*, 39 (2), pp. 455 - 469

Για την εκτίμηση της έκθεσης σε μη ημιτονοειδή μαγνητικά πεδία, η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2013/35/ΕΕ για τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία καθόρισε ως μέθοδο αναφοράς τη μέθοδο σταθμισμένης κορυφής στο πεδίο του χρόνου (WPM-TD). Ωστόσο, επιτρέπονται και άλλες επιστημονικά επικυρωμένες μέθοδοι, υπό την προϋπόθεση ότι οδηγούν σε περίπου ισοδύναμα και συγκρίσιμα αποτελέσματα. Στο παρόν έγγραφο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας συγκριτικής αξιολόγησης αυτών των μεθόδων αξιολόγησης, με βάση 12 διαφορετικά σήματα μαγνητικής επαγωγής στο πεδίο του χρόνου, τα οποία μετρήθηκαν κοντά σε πραγματικές συσκευές, και εννέα επιπλέον γενικές κυματομορφές. Προτείνεται η χρήση ή η αποφυγή αυτών των μεθόδων με βάση τα αποτελέσματα της αξιολόγησης.

- J62. Pfeifer, S., Carrasco, E., Crespo-Valero, P., Neufeld, E., Kühn, S., Samaras, T., Christ, A., Capstick, M., Küster, N. Total field reconstruction in the near field using pseudo-vector E-field measurements (2019) *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, 61 (2), art. no. 8388718, pp. 476 - 486

Οι εκτιμήσεις έκθεσης στο φάσμα συχνοτήτων άνω των 10 GHz απαιτούν συνήθως γνώση της πυκνότητας ισχύος πολύ κοντά στον ακτινοβολητή (σε απόσταση 2 mm). Ωστόσο, οι μετρήσεις φάσης συχνά δεν είναι εφικτές σε αυτό το φάσμα συχνοτήτων, ιδίως στο αντιδραστικό κοντινό πεδίο. Αναπτύξαμε μια καινοτόμο μέθοδο ανακατασκευής φάσης βασισμένη σε αλγόριθμους ανακατασκευής από επίπεδο σε επίπεδο. Η ακρίβεια του αλγορίθμου μελετήθηκε για αποστάσεις κλάσματος του μήκους κύματος λ , και προσομοιώθηκε ένα ολοκληρωμένο σύνολο ρεαλιστικών συνθηκών έκθεσης για την αξιολόγηση του αλγορίθμου. Για αποστάσεις μεγαλύτερες από $\lambda/5$, το σφάλμα της μέγιστης χωρικής

μέσης προσπίπτουσας πυκνότητας ροής ισχύος βρέθηκε να είναι κάτω από 0,5 dB. Μετρήσεις σε τέσσερα διαφορετικά πρωτότυπα κεραιών αποκάλυψαν ότι η προσομοιωμένη απόκλιση της μέσης πυκνότητας ροής ισχύος ήταν σταθερά κάτω από 1,1 dB για αποστάσεις τόσο μικρές όσο 2 mm, δηλαδή μικρότερη από την εκτιμώμενη συνολική αβεβαιότητα της πειραματικής αξιολόγησης των 1,4 dB. Αυτό αποδεικνύει ότι η πυκνότητα ροής ισχύος μπορεί να προσδιοριστεί αξιόπιστα με μετρήσεις σε απόσταση τόσο μικρή όσο $\lambda/5$ από οποιονδήποτε πομπό.

- J63. Maniotis, N., Nazlidis, A., Myrovali, E., Makridis, A., Angelakeris, M., Samaras, T. Estimating the effective anisotropy of ferromagnetic nanoparticles through magnetic and calorimetric simulations (2019) Journal of Applied Physics, 125 (10), art. no. 103903

Το βασικό μέτρο που χρησιμοποιείται για τον χαρακτηρισμό της θερμικής απόδοσης των νανοσωματιδίων στη μαγνητική υπερθερμία είναι η ειδική ισχύς απωλειών, η οποία μπορεί να προκύψει από την περιοχή του βρόχου μαγνητικής υστέρησης. Μια εγγενής ιδιότητα των μαγνητικών νανοσωματιδίων που επηρεάζει την ειδική ισχύ απωλειών είναι η μαγνητική ανισοτροπία, η οποία είναι δύσκολο να εκτιμηθεί λόγω της περίπλοκης φύσης της. Η παρούσα εργασία παρουσιάζει μια απλή μέθοδο για τη θεωρητική εκτίμηση της μαγνητικής ανισοτροπίας σε σιδηρομαγνητικά νανοσωματίδια μαγνητίτη διαμέτρου 40 nm. Διεξάγουμε αριθμητικούς υπολογισμούς βρόχων υστέρησης, χρησιμοποιώντας μια τεχνική Monte Carlo για ένα τυπικό εύρος ανισοτροπίας από 2 έως 11 kJ/m³. Για να αξιολογήσουμε την εγκυρότητα των προσομοιώσεών μας και να εκτιμήσουμε τη βέλτιστη ανισοτροπία για τα μαγνητικά νανοσωματίδια μας, συγκρίνουμε αριθμητικά εκτιμώμενους βρόχους με έναν πειραματικό. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων, πραγματοποιούμε προσομοιώσεις μεταφοράς θερμότητας για να υπολογίσουμε τις χρονικές κατανομές θερμοκρασίας σε ένα υδατικό διάλυμα μαγνητικών νανοσωματιδίων για ένα σταθερό εύρος τιμών ανισοτροπίας. Οι προσομοιωμένες καμπύλες θέρμανσης συγκρίνονται με τις πειραματικές για την επαλήθευση της ανισοτροπίας των μαγνητικών νανοσωματιδίων, η οποία συμπίπτει με εκείνη που προέκυψε από τις παραπάνω προσομοιώσεις Monte Carlo.

- J64. Samaras, T., Küster, N. Theoretical evaluation of the power transmitted to the body as a function of angle of incidence and polarization at frequencies >6 GHz and its relevance for standardization (2019) Bioelectromagnetics, 40 (2), pp. 136 - 139

Στην εργασία αναδεικνύεται το φαινόμενο μεγιστοποίησης της διερχόμενης ακτινοβολίας στην επιφάνεια του σώματος λόγω της γωνίας πρόσπτωσης της. Οι οδηγίες έκθεσης πρέπει να λαμβάνουν υπόψιν το γεγονός ο συντελεστής διέλευσης μπορεί να πάρει μεγάλες τιμές ακόμη και να γίνει ίσος με τη μονάδα.

- J65. Maniotis, N., Makridis, A., Myrovali, E., Theopoulos, A., Samaras, T., Angelakeris, M. Magneto-mechanical action of multimodal field configurations on magnetic nanoparticle environments (2019) Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 470, pp. 6 - 11

Η παραγωγή μηχανικών δυνάμεων μέσω μαγνητικών πεδίων, το λεγόμενο μαγνητομηχανικό φαινόμενο, είναι ένα ισχυρό εργαλείο χειρισμού μαγνητικών νανοσωματιδίων σε μεταβλητά περιβάλλοντα. Ο συνδυασμός εναλλασσόμενου, στατικού ή περιστρεφόμενου μαγνητικού πεδίου με μαγνητικά νανοσωματίδια επιτρέπει τη μετατροπή της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας σε μηχανική. Μια τέτοια επιλογή καθιστά τα μαγνητικά νανοσωματίδια χρήσιμα στη βιοϊατρική έρευνα, καθώς είναι δυνατό να λειτουργήσουν ώστε να συνδέονται ειδικά με κακοήθεις κυτταρικές μεμβράνες και να προκαλούν κυτταρικές βλάβες ασκώντας μαγνητομηχανικές πιέσεις. Προκειμένου να παραχθούν αυτά τα πολυτροπικά πεδία, σχεδιάστηκε, κατασκευάστηκε και χαρακτηρίστηκε διεξοδικά μια νέα μαγνητομηχανική συσκευή όσον αφορά τις παραμέτρους του πεδίου και τις ιδιότητες των μαγνητικών νανοσωματιδίων. Αποτελείται από έναν περιστρεφόμενο δίσκο, στον οποίο δημιουργήθηκαν διαφορετικές διαμορφώσεις μαγνητικού πεδίου με τη συστηματική διάταξη εμπορικών μόνιμων μαγνητών Nd-Fe-B. Για κάθε διαμόρφωση, οι κλίσεις του πεδίου και οι μηχανικές δυνάμεις που ασκούνται σε διαφορετικά μαγνητικά νανοσωματίδια, όσον αφορά το μέγεθος και το υλικό, υπολογίστηκαν αριθμητικά με τη χρήση του COMSOL 3.5a Multiphysics. Μια τέτοια συσκευή μπορεί να εφαρμοστεί περαιτέρω σε μελέτες *in vitro*, όπου τα μαγνητικά νανοσωματίδια, ακολουθώντας τις διακυμάνσεις του εξωτερικού μαγνητικού πεδίου, μπορούν να ενεργοποιήσουν κυτταρικές διεργασίες.

- J66. Asimonis, S.D., Fusco, V., Georgiadis, A., Samaras, T. Efficient and Sensitive Electrically Small Rectenna for Ultra-Low Power RF Energy Harvesting (2018) Scientific Reports, 8 (1), art. no. 15038

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται, κατασκευάζεται και μετράται μια νέα ηλεκτρικά μικρή κεραία. Αυτή είναι εγγενώς προσαρμοσμένη στα 50 Ω, έχει πανκατευθυντικό και γραμμικά πολωμένο διάγραμμα ακτινοβολίας στο οριζόντιο επίπεδο με μέγιστη κατευθυντικότητα 1,75 dBi και προσομοιωμένη απόδοση ακτινοβολίας 93%. Η κεραία σε συνδυασμό με έναν απλό και συνεπίπεδο ανορθωτή με μία μόνο δίοδο σχηματίζει μια υψηλής απόδοσης και ευαισθησίας ηλεκτρικά μικρή rectenna. Η τελευταία έχει μετρηθεί με απόδοση 22,5% για είσοδο ισχύος -19 dBm και ευαισθησία -44 dBm (ή ισοδύναμα 0,00028 μW/cm² πυκνότητα ροής ισχύος), ενώ στα 2,25 μW/cm² είναι σε θέση να τροφοδοτεί συνεχώς μια μικρή ηλεκτρική συσκευή με 118 μW. Προκειμένου να αυξηθεί η τάση εξόδου DC και η ισχύς DC που παρέχεται στο φορτίο για χαμηλότερα επίπεδα πυκνότητας ισχύος, αξιοποιείται η διαμόρφωση συστοιχίας rectenna.

- J67. Spyridopoulou, K., Makridis, A., Maniotis, N., Karypidou, N., Myrovali, E., Samaras, T., Angelakeris, M., Chlichlia, K., Kalogirou, O. Effect of low frequency magnetic fields on the growth of MNP-treated HT29 colon cancer cells (2018) Nanotechnology, 29 (17), art. no. 175101

Πρόσφατες έρευνες έχουν επιχειρήσει να κατανοήσουν και να αξιοποιήσουν την επίδραση των μαγνητικών νανοσωματιδίων (MNPs) που ενεργοποιούνται από μαγνητικό πεδίο στον ρυθμό πολλαπλασιασμού των καρκινικών κυττάρων. Ωστόσο, λόγω της πολυπλοκότητας των παραμέτρων που διέπουν την έκθεση σε μαγνητικό πεδίο, οι μεμονωμένες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα έχουν δώσει αντιφατικά αποτελέσματα. Στην προσέγγισή μας, πραγματοποιήσαμε μια συγκριτική ανάλυση των βασικών παραμέτρων που σχετίζονται με την έκθεση των καρκινικών κυττάρων σε MNPs που ενεργοποιούνται από μαγνητικό πεδίο, προκειμένου να κατανοήσουμε καλύτερα τους παράγοντες που επηρεάζουν τις κυτταρικές αντιδράσεις στα MNPs που διεγείρονται από μαγνητικό πεδίο. Χρησιμοποιήσαμε MNPs μαγνητίτη με υδροδυναμική διάμετρο 100 nm και μελετήσαμε τον ρυθμό πολλαπλασιασμού των HT29 ανθρώπινων καρκινικών κυττάρων του παχέος εντέρου που υποβλήθηκαν σε θεραπεία με MNPs σε σύγκριση με τα μη υποβληθέντα σε θεραπεία, τα οποία εκτέθηκαν σε στατικά ή εναλλασσόμενα μαγνητικά πεδία χαμηλής συχνότητας με ποικίλη ένταση (40-200 mT), συχνότητα (0-8 Hz) και κλίση πεδίου. Σε σύγκριση με τα στατικά, τα περιστρεφόμενα μαγνητικά πεδία της ίδιας έντασης προκάλεσαν παρόμοιο βαθμό αναστολής της κυτταρικής ανάπτυξης, ενώ τα εναλλασσόμενα πεδία ποικίλης έντασης (70 ή 100 mT) και συχνότητας (0, 4 ή 8 Hz) προκάλεσαν κυτταρικό πολλαπλασιασμό με τρόπο που εξαρτάται από τη συχνότητα. Αυτά τα αποτελέσματα, που υπογραμμίζουν τις διαφορετικές επιδράσεις της μορφής, της έντασης και της συχνότητας του μαγνητικού πεδίου στην κυτταρική ανάπτυξη, δείχνουν ότι μπορούν να επιτευχθούν συνεπή και αναπαραγώγιμα αποτελέσματα ελέγχοντας την πολυπλοκότητα της έκθεσης βιολογικών δειγμάτων σε MNPs και εξωτερικά μαγνητικά πεδία.

- J68. Asimonis, S.D., Samaras, T., Fusco, V. Analysis of the microstrip-grid array antenna and proposal of a new high-gain, low complexity and planar long-range WiFi antenna (2018) IET Microwaves, Antennas and Propagation, 12 (3), pp. 332 - 338

Η μελέτη αυτή παρουσιάζει μια συστηματική αριθμητική ανάλυση της κεραίας μικροταινίας-πλέγματος με στόχο όχι μόνο να διερευνήσει τα όρια απόδοσης της κεραίας όσον αφορά το εύρος ζώνης σύνθετης αντίστασης και τη μέγιστη απολαβή, αλλά και να χρησιμοποιήσει αυτή την ανάλυση ως αφετηρία για περαιτέρω βελτιστοποίηση. Η κεραία που προέκυψε έχει διαστάσεις 297 mm × 210 mm × 9,9 mm και, στα 2,41 GHz, έχει μέγιστη απολαβή 15,4 dB, η οποία είναι πολύ κοντά στην κατευθυντικότητα μιας ιδανικής κεραίας χωρίς απώλειες με τις ίδιες διαστάσεις, στην ίδια συχνότητα. Οι μετρήσεις έδειξαν ότι η κεραία λειτουργεί από 2,38 έως 2,51 GHz (δηλαδή σε όλη την ζώνη WiFi με εύρος ζώνης συχνότητας 5,32% σε σχέση με 50Ω), με μέγιστη απόδοση ακτινοβολίας 98,2%, ενώ η τελευταία παραμένει πάνω από 91% για ολόκληρη τη ζώνη WiFi, και τελικά έχει μετρημένο εύρος δέσμης μισής ισχύος 18,5 και 34,5° στο οριζόντιο και κάθετο επίπεδο, αντίστοιχα. Έτσι, η κεραία είναι κατάλληλη υποψήφια για συνδέσεις WiFi μεγάλης εμβέλειας.

- J69. Gkonis, F., Boursianis, A., Samaras, T. Electromagnetic field exposure changes due to the digital television switchover in Thessaloniki, Greece (2017) Health Physics, 113 (5), pp. 382 - 386

Στην παρούσα εργασία, διερευνώνται οι αλλαγές στην έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία τηλεοπτικών σημάτων που προκλήθηκαν από τη μετάβαση στην ψηφιακή τηλεόραση στη Θεσσαλονίκη, Ελλάδα. Αποδεικνύεται ότι τα μετρημένα ηλεκτρικά πεδία συμμορφώνονται με τις οδηγίες της ICNIRP, αλλά είναι υψηλότερα από αυτά που αναφέρονται στη βιβλιογραφία για άλλες χώρες. Ωστόσο, αυτό μπορεί να αποδοθεί στην επιλογή των σημείων μέτρησης. Επιπλέον, αποδεικνύεται ότι η μέση τιμή της πυκνότητας ροής ισχύος μειώθηκε από 60 μW/m² κατά την αναλογική μετάδοση σε 13,3 μW/m² για την ψηφιακή

τηλεόραση. Το εύρημα αυτό δείχνει ότι η ψηφιακή μετάβαση είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της έκθεσης του πληθυσμού σε πεδία ραδιοσυχνοτήτων στην περιοχή UHF.

- J70. Simeonidis, K., Martínez-Boubeta, C., Rivera Gil, P., Ashraf, S., Samaras, T., Angelakeris, M., Tresintsi, S., Mitrakas, M., Parak, W.J., Monty, C., Balcells, L. Regeneration of arsenic spent adsorbents by Fe/MgO nanoparticles (2017) *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 92 (8), pp. 1876 - 1883

Τις τελευταίες δεκαετίες, έχει αυξηθεί η παγκόσμια ανησυχία για τις επιπτώσεις της ρύπανσης του νερού με αρσενικό στη δημόσια υγεία. Με την ανάπτυξη της νανοτεχνολογίας, τα νανοϋλικά προτείνονται ως εναλλακτικοί παράγοντες για την επεξεργασία του νερού. Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στη χρήση νανოსωματιδίων τύπου πυρήνα-κελύφους ως δευτερευόντων υποδοχέων, ικανών να πραγματοποιούν αποτελεσματική αλλά φιλική προς το περιβάλλον αναγέννηση των συμβατικών προσροφητικών. Προτείνονται υβριδικά νανοςωματίδια Fe με επικάλυψη MgO, βελτιστοποιημένα για να επιτυγχάνουν μέγιστη απορρόφηση αρσενικού σε ισχυρό αλκαλικό περιβάλλον, όπως το ρεύμα NaOH που χρησιμοποιείται για την αναγέννηση μιας τυπικής στήλης προσρόφησης οξυ-υδροξειδίου. Η μαγνητική απόκριση αυτών των νανοςύνθετων υλικών επιτρέπει την ανάκτησή τους και την επανακυκλοφορία τους μέσω ενός εξωτερικού μαγνητικού πεδίου. Σχεδιάστηκε ένα κλιμακωτό εργαστηριακό σύστημα συνεχούς ροής ως απόδειξη της αποτελεσματικότητας, προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη απόδοση των ανακυκλωμένων νανοςωματιδίων, καθώς και η πλήρης επαναχρησιμοποίηση του αλκαλικού διαλύματος πλύσης. Η μεθοδολογία που παρουσιάζεται απεικονίζει έναν τρόπο ενσωμάτωσης των νανοςωματιδίων στην τεχνολογία καθαρισμού του νερού.

- J71. Gkonis, F., Samaras, T., Boursianis, A. Assessment of general public exposure to LTE signals compared to other cellular networks present in Thessaloniki, Greece (2017) *Radiation Protection Dosimetry*, 175 (3), art. no. ncw362, pp. 388 - 393

Για την αξιολόγηση της έκθεσης του γενικού πληθυσμού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία από σταθμούς βάσης Long Term Evolution (LTE), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε 10 τοποθεσίες στη Θεσσαλονίκη, Ελλάδα. Τα αποτελέσματα συγκρίνονται με άλλα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας που χρησιμοποιούνται σήμερα. Όλες οι τιμές έκθεσης πληρούν τις κατευθυντήριες γραμμές για την έκθεση του γενικού πληθυσμού της Διεθνούς Επιτροπής για την Προστασία από τη Μη Ιονίζουσα Ακτινοβολία (ICNIRP), καθώς και τα επίπεδα αναφοράς της ελληνικής νομοθεσίας σε όλες τις τοποθεσίες. Οι μετρήσεις του ηλεκτρικού πεδίου LTE καταγράφηκαν έως 0,645 V/m. Εφαρμόζοντας τις κατευθυντήριες γραμμές της ICNIRP, ο λόγος έκθεσης για όλα τα σήματα LTE κυμαίνεται μεταξύ $2,9 \times 10^{-5}$ και $2,8 \times 10^{-2}$. Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων συνάγεται ότι η μέση και η μέγιστη συνεισφορά της πυκνότητας ροής ισχύος των σημάτων κατερχόμενη ζεύξης LTE στα συνολικά σήματα των δικτύων κινητής τηλεφωνίας είναι 7,8% και 36,7% αντίστοιχα.

- J72. Murbach, M., Neufeld, E., Samaras, T., Córcoles, J., Robb, F.J., Kainz, W., Küster, N. Pregnant women models analyzed for RF exposure and temperature increase in 3T RF shimmed birdcages (2017) *Magnetic Resonance in Medicine*, 77 (5), pp. 2048 - 2056

Η μαγνητική τομογραφία χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για τη σάρωση εγκύων ασθενών. Ερευνήσαμε την επίδραση των πεδίων ραδιοσυχνότητας (RF) τομογράφου 3 Tesla (T) σε ανατομικά μοντέλα εγκύων γυναικών. Σε αυτή τη μελέτη, αξιολογήσαμε την ηλεκτροθερμική έκθεση εγκύων γυναικών στον τρίτο, έβδομο και ένατο μήνα της κύησης σε διάφορα σημεία αναφοράς απεικόνισης σε πηνία σώματος, συμπεριλαμβανομένων των ρυθμών λειτουργίας με 'RF shimming'. Αν και οι χωρικές διαμορφώσεις του πεδίου με RF shimming μπορεί να μειώσουν την τοπική έκθεση RF για τη μητέρα, μπορούν να αυξήσουν το θερμικό φορτίο στο έμβρυο. Στις χειρότερες διαμορφώσεις, η έκθεση ολόκληρου του σώματος και οι τοπικές μέγιστες θερμοκρασίες — έως 40,8 °C — είναι ίσες στο έμβρυο και στη μητέρα.

- J73. Borges Carvalho, N.B., Georgiadis, A., Costanzo, A., Stevens, N., Kracek, J., ... Samaras, T., ... , Russer, J. Europe and the future for WPT (2017) *IEEE Microwave Magazine*, 18 (4), art. no. 7920430, pp. 56 - 87

Αυτό το άρθρο παρουσιάζει τη συνεισφορά Ευρωπαϊκών ερευνητικών ομάδων στην ασύρματη μεταφορά ενέργειας (WPT), που σχετίζονται με εφαρμογές που κυμαίνονται από το μελλοντικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) και τα συστήματα πέμπτης γενιάς (5G) έως τη φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων υψηλής

ισχύος. Όλοι οι συνεισφέροντες είναι μέλη της Ευρωπαϊκής ερευνητικής κοινοπραξίας για το WPT, COST Action IC1301. Το WPT είναι η τεχνολογία που θα οδηγήσει στην επόμενη φάση της τρέχουσας επανάστασης στην ηλεκτρονική των καταναλωτικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων χωρίς μπαταρία, της παθητικής αναγνώρισης RF (RFID), των παθητικών ασύρματων αισθητήρων, του IoT και των λύσεων machine-to-machine. Το άρθρο εξετάζει τις τελευταίες εξελίξεις στην έρευνα από μέλη αυτής της ομάδας.

- J74. Manoli, Z., Parazzini, M., Ravazzani, P., Samaras, T. The electric field distributions in anatomical head models during transcranial direct current stimulation for post-stroke rehabilitation: (2017) Medical Physics, 44 (1), pp. 262 - 271

Η έλλειψη γνώσης σχετικά με την κατανομή του ηλεκτρικού πεδίου στο εσωτερικό του εγκεφάλου ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο που υποβάλλονται σε διακρανιακό ερεθισμό με συνεχές ρεύμα (tDCS) απαιτεί την υπολογιστική εκτίμησή της. Η παρούσα εργασία παρουσιάζει την ανάπτυξη δύο διαφορετικών ανατομικών μοντέλων (νέα ενήλικη γυναίκα και ηλικιωμένος άνδρας) με περιοχή ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου σφαιρικού σχήματος, χρησιμοποιώντας αριθμητικά ομοιώματα του Virtual Population (ViP). Η φάση του εγκεφαλικού επεισοδίου θεωρήθηκε είτε οξεία είτε χρόνια, με αποτέλεσμα διαφορετικές ηλεκτρικές ιδιότητες της περιοχής. Χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικές διατάξεις ηλεκτροδίων. Στην οξεία φάση ενός ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου, οι κανονικοποιημένες κατανομές έντασης του ηλεκτρικού πεδίου δεν διαφέρουν αισθητά σε σύγκριση με αυτές στον εγκέφαλο ενός υγιούς ατόμου. Η διαφορά γίνεται μεγαλύτερη (έως 4,5%) για τη χρόνια φάση μιας εκτεταμένης ισχαιμικής βλάβης. Η σύγκριση των διαφορετικών διατάξεων ηλεκτροδίων δείχνει ότι η χρήση ενός ηλεκτροδίου διέγερσης πάνω από την πληγείσα περιοχή δημιουργεί μεγαλύτερες τιμές του ηλεκτρικού πεδίου στο πρωτεύοντα κινητικό φλοιό. Οι ασθενείς που φαίνεται να ωφελούνται περισσότερο από τον tDCS είναι εκείνοι που βρίσκονται στη χρόνια φάση ενός ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου, καθώς οι αντιθέσεις στην αγωγιμότητα των ιστών έχουν ως αποτέλεσμα ένα υψηλότερο ηλεκτρικό πεδίο που προκαλείται γύρω από τον όγκο της βλάβης, το οποίο θα μπορούσε να διεγείρει τον υπόλοιπο υγιή ιστό στην περιοχή.

- J75. Myrovali, E., Maniotis, N., Makridis, A., Terzopoulou, A., Ntomprougkidis, V., Simeonidis, K., Sakellari, D., Kalogirou, O., Samaras, T., Salikhov, R., Spasova, M., Farle, M., Wiedwald, U., Angelakeris, M. Arrangement at the nanoscale: Effect on magnetic particle hyperthermia (2016) Scientific Reports, 6, art. no. 37934

Σε αυτή την εργασία, παρουσιάζουμε τη διάταξη των μαγνητικών νανοσωματιδίων μαγνητίτη σε τρισδιάστατες γραμμικές αλυσίδες και την επίδρασή τους στην αποτελεσματικότητα της υπερθερμίας των μαγνητικών σωματιδίων. Η ευθυγράμμιση πραγματοποιήθηκε υπό μαγνητικό πεδίο 40 mT σε μήτρα πηκτής αгарόζης. Εξετάστηκαν δύο διαφορετικά μεγέθη νανοσωματιδίων μαγνητίτη, 10 και 40 nm, τα οποία παρουσίασαν υπερπαραμαγνητική και σιδηρομαγνητική συμπεριφορά σε θερμοκρασία δωματίου, όσον αφορά το μαγνητικό πεδίο DC, αντίστοιχα. Ο σχηματισμός της αλυσίδας απεικονίστηκε πειραματικά με εικόνες ηλεκτρονικής μικροσκοπίας σάρωσης. Για την προσομοίωση της διαδικασίας σχηματισμού της αλυσίδας χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο ανισότροπης διάχυσης μοριακής δυναμικής που περιγράφει τον ρόλο των εγγενών ιδιοτήτων των σωματιδίων και των αποστάσεων μεταξύ των σωματιδίων στις διπολικές αλληλεπιδράσεις. Ο ανισότροπος χαρακτήρας των ευθυγραμμισμένων δειγμάτων αντικατοπτρίζεται επίσης στις μετρήσεις σιδηρομαγνητικού συντονισμού και στατικής μαγνητομετρίας. Σε σύγκριση με τα μη ευθυγραμμισμένα δείγματα, τα μαγνητικά ευθυγραμμισμένα δείγματα παρουσιάζουν αυξημένη απόδοση θέρμανσης, αυξάνοντας την τιμή της ειδικής ισχύος απωλειών κατά δύο φορές. Οι διπολικές αλληλεπιδράσεις είναι υπεύθυνες για τον σχηματισμό αλυσίδων ελεγχόμενης πυκνότητας και πάχους που προκαλούν ανισοτροπία σχήματος, η οποία με τη σειρά της ενισχύει την απόδοση της θέρμανσης των μαγνητικών σωματιδίων.

- J76. Makridis, A., Tziomaki, M., Topouridou, K., Yavropoulou, M.P., Yovos, J.G., Kalogirou, O., Samaras, T., Angelakeris, M. A novel strategy combining magnetic particle hyperthermia pulses with enhanced performance binary ferrite carriers for effective in vitro manipulation of primary human osteogenic sarcoma cells (2016) International Journal of Hyperthermia, 32 (7), pp. 778 - 785

Η παρούσα μελέτη εξετάζει τη θερμική απόδοση ενός συνδυασμού φερριτών μαγγανίου ή κοβαλτίου σε μορφή δυαδικών (Co- ή Mn-) νανοσωματιδίων φερρίτη με μαγνητίτη, καλυμμένων με κιτρικό οξύ για τη βελτίωση της βιοσυμβατότητας. Η σύνθεση των νανοσωματιδίων βασίζεται στην υδατική συν-καταβύθιση κατάλληλων αλάτων, μια εύκολη, χαμηλού κόστους, φιλική προς το περιβάλλον και υψηλής

απόδοσης συνθετική προσέγγιση. Μέσω λεπτομερούς δομικού και μαγνητικού χαρακτηρισμού, η άμεση επίδραση των δομικών και μαγνητικών χαρακτηριστικών στη μαγνητική υπερθερμία καταλήγει σε βέλτιστη απόδοση θέρμανσης. Σε ένα δεύτερο στάδιο, τα μαγνητικά νανοσωματίδια με την καλύτερη απόδοση υποβάλλονται σε δοκιμές *in vitro* σε τρεις κυτταρικές σειρές: μία κυτταρική σειρά καρκίνου και δύο κυτταρικές σειρές αναφοράς υγιών κυττάρων.

- J77. Gajšek, P., Ravazzani, P., Grellier, J., Samaras, T., Bakos, J., Thuróczy, G. Review of studies concerning electromagnetic field (EMF) exposure assessment in Europe: Low frequency fields (50 Hz–100 kHz) (2016) International Journal of Environmental Research and Public Health, 13 (9), art. no. 875

Στόχος μας ήταν να αναθεωρήσουμε τα ευρήματα μελετών εκτίμησης της έκθεσης που πραγματοποιήθηκαν σε ευρωπαϊκές χώρες σχετικά με την έκθεση του γενικού πληθυσμού σε ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία (EMF) χαμηλής συχνότητας διαφόρων συχνοτήτων. Η μελέτη δείχνει ότι τα μαγνητικά πεδία εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας (ELF-MF) σε δημόσιους χώρους σε αστικά περιβάλλοντα κυμαίνονται μεταξύ 0,05 και 0,2 μT , αλλά ισχυρότερες τιμές (της τάξης των λίγων μT) μπορεί να εμφανιστούν ακριβώς κάτω από γραμμές υψηλής τάσης, στους τοίχους των κτιρίων που φιλοξενούν μετασχηματιστές και στους περιμετρικούς φράχτες των υποσταθμών. Σε εσωτερικούς χώρους, έχουν μετρηθεί υψηλές τιμές κοντά σε διάφορες οικιακές συσκευές (μέχρι την κλίμακα mT), ορισμένες από τις οποίες βρίσκονται κοντά στο σώμα, π.χ. στεγνωτήρες μαλλιών, ηλεκτρικές ξυριστικές μηχανές. Συνήθεις πηγές έκθεσης σε ενδιάμεσες συχνότητες (IF) περιλαμβάνουν επαγωγικές κουζίνες, συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, επαγωγικά συστήματα φόρτισης για ηλεκτρικά αυτοκίνητα και συσκευές ασφαλείας ή αντικλεπτικής προστασίας. Δεν έχουν πραγματοποιηθεί συστηματικές μετρήσεις ή προσωπικές μετρήσεις έκθεσης στις συχνότητες IF και αναφέρονται μόνο λίγες εκθέσεις σχετικά με μετρήσεις EMF γύρω από τέτοιες συσκευές.

- J78. Bamba, A., Joseph, W., Boursianis, A., Samaras, T., Vermeeren, G., Thielens, A., Martens, L. Fast assessment of rf power absorption in indoor environments by room electromagnetics theory (2016) Radiation Protection Dosimetry, 171 (4), pp. 477 - 482

Στην εργασία προτείνεται μια γρήγορη μέθοδος για την εκτίμηση της απορρόφησης της ακτινοβολίας ραδιοσυχνοτήτων (RF) από τον άνθρωπο σε ρεαλιστικούς εσωτερικούς χώρους. Οι μόνες απαιτούμενες είσοδοι είναι τα χαρακτηριστικά του δωματίου και το βάρος και η θέση του ανθρώπου σε σχέση με την ηλεκτρομαγνητική πηγή. Η μέθοδος συγκρίνεται και επικυρώνεται με αποτελέσματα από προσομοιώσεις πλήρους κύματος (full-wave) που λαμβάνονται με τη μέθοδο πεπερασμένων διαφορών στο πεδίο του χρόνου. Διάφορα ρεαλιστικά σενάρια εξετάζονται, στα οποία είναι παρόντα έξι ανθρώπινα αριθμητικά ομοιώματα. Σε ολόκληρο το σώμα η απορρόφηση ισχύος κυμαίνεται από 23,5 έως 85,9 $\mu\text{W/kg}$ με μία μέση απόκλιση ~ 3.1 dB (51%). Αυτή η διακύμανση στα αποτελέσματα μπορεί να φαίνεται μεγάλη, αλλά αντισταθμίζεται από το χρόνο υπολογισμού που είναι λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο για την προτεινόμενη μέθοδο σε σύγκριση με ~ 17.5 h για μια μόνο ηλεκτρομαγνητική προσομοίωση πλήρους κύματος.

- J79. Gong, Y., Capstick, M., Tillmann, T., Dasenbrock, C., Samaras, T., Küster, N. Desktop exposure system and dosimetry for small scale in vivo radio frequency exposure experiments (2016) Bioelectromagnetics, 37 (1), pp. 49 - 61

Αυτή η εργασία περιγράφει μια νέα προσέγγιση για την εκτίμηση του κινδύνου έκθεσης από ασύρματες συσκευές του δικτύου, συμπεριλαμβανομένης μιας διάταξης έκθεσης και της δοσιμετρικής ανάλυσής της για μελέτες *in vivo*. Παρουσιάζεται ένας νέος μικρός θάλαμος αντήχησης για ελεγχόμενη έκθεση ποντικών για περιόδους έως και 24 ώρες την ημέρα, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξέταση των βιολογικών επιπτώσεων από έκθεση σε ασύρματα δίκτυα, αφού η φέρουσα συχνότητα είναι 2.45 GHz. Το σύστημα έχει σχεδιαστεί, για να επιτρέπει ολόσωμη έκθεση με μέσο όρο ρυθμού ειδικής απορρόφησης (SAR) μέχρι 15 W/kg για έξι ποντίκια μέσου βάρους 25 g χωρίς παραμόρφωση του σήματος. Στην εργασία δίνεται και η δοσιμετρία για ολόκληρο το σώμα και κατά όργανο των εκτεθειμένων ποντικών, με την αντίστοιχη ανάλυση της αβεβαιότητας. Η πειραματική δοσιμετρία βασίζεται στην μέτρηση της θερμοκρασίας και συμφωνεί με την αριθμητική δοσιμετρία, με μια πολύ καλή ομοιομορφία του SAR της τάξης των 0,4 dB στο θάλαμο.

- J80. Simeonidis, K., Kaprara, E., Samaras, T., Angelakeris, M., Pliatsikas, N., Vourlias, G., Mitrakas, M., Andritsos, N. Optimizing magnetic nanoparticles for drinking water technology: The case of Cr(VI) (2015) Science of the Total Environment, 535, pp. 61 - 68

Στην εργασία συζητείται η δυνατότητα χρήσης νανοσωματιδίων μαγνητίτη στην επεξεργασία πόσιμου νερού για την απομάκρυνση του εξασθενούς χρωμίου. Σε αυτή τη μελέτη, αναπτύχθηκε μια μέθοδος για την παρασκευή των νανοσωματιδίων, η οποία συνδυάζει τη χρήση πηγών σιδήρου χαμηλού κόστους (FeSO_4 και $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) και ένα τρόπο συνεχούς ροής. Τα παραγόμενα νανοσωματίδια μαγνητίτη, με ένα μέγεθος της τάξης των 20 nm, φαίνεται ότι ήταν αρκετά αποτελεσματικά με δυνατότητα απομάκρυνσης 1.8μg Cr (VI)/mg για μια υπολειμματική συγκέντρωση 50 μg/L όταν δοκιμάστηκαν σε φυσικό νερό σε pH 7. Η αποδοτικότητα των νανοσωματιδίων εξηγείται από την αναγωγική ικανότητα του μαγνητίτη που μετατρέπει το Cr (VI) στην αδιάλυτη μορφή $\text{Cr}(\text{OH})_3$. Η επιτυχής λειτουργία ενός συστήματος μικρής κλίμακας που αποτελείται από ένα αντιδραστήρα επαφής και έναν μαγνητικό διαχωριστή δείχνει έναν τρόπο για την πρακτική εισαγωγή και την ανάκτηση των νανοσωματιδίων μαγνητίτη στην τεχνολογία επεξεργασίας νερού.

- J81. Iakovidis, S., Apostolidis, C., Samaras, T. Application of the Monte Carlo Method for the Estimation of Uncertainty in Radiofrequency Field Spot Measurements (2015) Measurement Science Review, 15 (2), pp. 72 - 76

Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι η εφαρμογή της μεθόδου Monte Carlo (GUMS1) για την εκτίμηση της αβεβαιότητας στις μετρήσεις ηλεκτρομαγνητικών πεδίων και η σύγκριση των αποτελεσμάτων με αυτά που λαμβάνονται με τη συμβατική μέθοδο (GUM). Ειδικότερα, οι δύο μέθοδοι εφαρμόζονται για την εκτίμηση της αβεβαιότητας στη μέτρηση του ηλεκτρικού πεδίου, χρησιμοποιώντας έναν συχνοεπιλεκτικό μετρητή ακτινοβολίας, και στο δείκτη συνολικής έκθεσης (TEQ). Τα συγκριτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται προκειμένου να τονιστούν οι περιπτώσεις, όπου τα αποτελέσματα της μεθόδου GUMS1 αποκλίνουν σημαντικά από αυτά που λαμβάνονται χρησιμοποιώντας την GUM, όπως η παρουσία ενός μη-γραμμικού μαθηματικού μοντέλου που συνδέει τα μεγέθη εισόδου με το παράγωγο μέγεθος (περίπτωση του μοντέλου TEQ) ή την παρουσία μιας κυρίαρχης μη-κανονικής κατανομής πιθανότητας σε ένα μέγεθος εισόδου (περίπτωση αβεβαιότητας σχήματος U λόγω μη-προσαρμογής). Η απόκλιση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τις δύο μεθόδους μπορεί ακόμη και να οδηγήσει σε διαφορετικές αποφάσεις, όσον αφορά στη συμμόρφωση με τα επίπεδα αναφοράς των οδηγίων περιορισμού της έκθεσης.

- J82. Zorbas, G., Samaras, T. A study of the sink effect by blood vessels in radiofrequency ablation (2015) Computers in Biology and Medicine, 57, pp. 182 - 186

Ο στόχος της εργασίας ήταν να μελετήσει την επίδραση μια καταβόθρας θερμότητας κατά την κατάλυση με ραδιοσυχνότητες (RFA), η οποία προκαλείται από ένα αιμοφόρο αγγείο που βρίσκεται κοντά στο ηλεκτρόδιο σε ένα δύο διαμερισμάτων αριθμητικό μοντέλο αποτελούμενο από ένα σφαιρικό όγκο ενσωματωμένο σε υγιή ηπατικό ιστό. Αρκετά αιμοφόρα αγγεία (διαφόρων μεγεθών) μελετήθηκαν σε διαφορετικές αποστάσεις από το ηλεκτρόδιο. Βρέθηκε ότι, όταν ένα ευθύγραμμο αιμοφόρο αγγείο, κυλινδρικού σχήματος, βρίσκεται παράλληλα προς το ηλεκτρόδιο, η ελάχιστη απόσταση για μια πτώση μόνο κατά 10% του όγκου ισοθερμικής επιφάνειας 50°C, κυμαίνεται από 4,49. mm (για ένα αγγείο διαμέτρου 2 mm) έως 20,02 mm (για ένα αγγείο διαμέτρου 20 mm). Τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως κατευθυντήριες οδηγίες για την κλινική πρακτική, προκειμένου να επιτυγχάνεται μια γρήγορη αξιολόγηση του αντίκτυπου υφιστάμενων αιμοφόρων αγγείων επί της θεραπείας.

- J83. Gajšek, P., Ravazzani, P., Wiart, J., Grellier, J., Samaras, T., Thuróczy, G. Electromagnetic field exposure assessment in Europe radiofrequency fields (10 MHz-6 GHz) (2015) Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology, 25 (1), pp. 37 - 44

Είναι δύσκολο να προσδιοριστεί μια μέση τιμή των επιπέδων έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (ΗΜΠ) ραδιοσυχνότητων (RF) του γενικού πληθυσμού στην Ευρώπη, καθώς τα επίπεδα έκθεσης έχουν αναφερθεί με διαφορετικό τρόπο στις διάφορες μελέτες, κατά τις οποίες έχουν μετρηθεί. Επιπλέον, ένα μεγάλο ποσοστό των μετρήσεων αφορούσε πολύ χαμηλές τιμές, μερικές φορές κάτω από τα όρια ανίχνευσης του εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε. Ο στόχος αυτής της εργασίας είναι να παρουσιάσει μια επισκόπηση της επιστημονικής βιβλιογραφίας σχετικά με την έκθεση σε ΗΜΠ RF στην Ευρώπη. Στη συντριπτική πλειοψηφία των μετρήσεων η μέση ένταση ηλεκτρικού πεδίου ήταν <1 V/m. Εκτιμάται ότι <1% των μετρήσεων ήταν πάνω από 6 V/m και <0,1% ήταν πάνω από 20 V/m. Δεν εντοπίστηκαν επίπεδα έκθεσης που υπερβαίνουν τις συστάσεις του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου σε αυτές τις μελέτες. Η έκθεση του πληθυσμού που προέρχεται από τα σήματα των ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών εκπομπών παρατηρήθηκε να είναι χαμηλή, επειδή αυτοί οι πομποί είναι συνήθως μακριά από τους κατοικημένους χώρους και χωρικά αραιά κατανεμημένοι. Από την άλλη πλευρά, η συμβολή στην έκθεση RF από την ασύρματη τεχνολογία των τηλεπικοινωνιών αυξάνεται συνεχώς και υπολογίζεται ότι ήταν πάνω από το

60% της συνολικής έκθεσης.

- J84. Zorbas, G., Samaras, T. Simulation of radiofrequency ablation in real human anatomy (2014) International Journal of Hyperthermia, 30 (8), pp. 570 - 578

Ο στόχος της παρούσας εργασίας ήταν να προσομοιώσει τη θεραπεία ραδιοσυχνότητας κατάλυσης σε υπολογιστικά μοντέλα με ρεαλιστική ανατομία, προκειμένου να διερευνηθεί η επίδρασή της στην έκβαση της θεραπείας. Οι περιοχές του σώματος που εξετάσθηκαν ήταν το ήπαρ, οι πνεύμονες και οι νεφροί. Ένα αριθμητικό μοντέλο για κάθε περιοχή του σώματος λήφθηκε από τον Duke, που είναι μέλος του Virtual Population (IT'IS, Zurich, Switzerland). Ένας σφαιρικός όγκος ενσωματώθηκε σε κάθε μοντέλο και ένα απλό ενεργό ηλεκτρόδιο εισήχθη μέσα στον όγκο. Η ίδια τάση διέγερσης χρησιμοποιήθηκε σε όλες τις περιπτώσεις, για να υπογραμμιστούν οι διαφορές στην προκύπτουσα αύξηση της θερμοκρασίας, λόγω της διαφορετικής ανατομίας σε κάθε περιοχή του σώματος. Οι ίδιοι αριθμητικοί υπολογισμοί πραγματοποιήθηκαν και για ένα μοντέλο δύο διαμερισμάτων, καθώς και με τη χρήση μιας αναλυτικής προσέγγισης για ένα μεμονωμένο διαμέρισμα ιστού. Η κατάλυση με ραδιοσυχνότητες (RFA) αποτελεί θεραπεία αποτελεσματική για τους όγκους στο ήπαρ και τους πνεύμονες, αλλά λιγότερο για αυτούς στο νεφρό. Επιπλέον, η χρονική εξέλιξη της θερμοκρασίας για μια ρεαλιστική γεωμετρία διαφέρει από εκείνη για ένα μοντέλο δύο διαμερισμάτων, αλλά ακόμα περισσότερο για ένα άπειρο μοντέλο ομοιογενές ιστού. Ωστόσο, φαίνεται ότι οι πιο κρίσιμες παράμετροι των υπολογιστικών μοντέλων για το σχεδιασμό της θεραπείας RFA είναι οι ιδιότητες των ιστών και όχι η γεωμετρία τους. Οι υπολογιστικές προσομοιώσεις σε μοντέλα με ρεαλιστική ανατομία δείχνουν ότι η συμβατική τεχνική της εισαγωγής ενός ηλεκτροδίου στο εσωτερικό του όγκου απαιτεί προσεκτική επιλογή τόσο της τάσης διέγερσης όσο και του χρόνου εφαρμογής, προκειμένου να επιτευχθεί αποτελεσματική θεραπεία, αφού η ζώνη κατάλυσης διαφέρει σημαντικά για τις διάφορες θέσεις του σώματος.

- J85. Falchetto, G.L., Coster, D., Coelho, R., Scott, B.D., Figini, L., Kalupin, D., ... , Samaras, T., ... , Yadykin, D., Zestanakis, P. The European Integrated Tokamak Modelling (ITM) effort: Achievements and first physics results (2014) Nuclear Fusion, 54 (4), art. no. 043018

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει μια σειρά επιτευγμάτων και πρώτων φυσικών αποτελεσμάτων του πλαισίου προσομοιώσεων της Ευρωπαϊκής Ομάδας Ολοκληρωμένης Μοντελοποίησης Τόκαμακ (EFDA ITM-TF), το οποίο στοχεύει στην παροχή μιας τυποποιημένης πλατφόρμας και μιας ολοκληρωμένης συλλογής επικυρωμένων αριθμητικών κωδίκων για την προσομοίωση και πρόβλεψη μιας πλήρους εκκένωσης πλάσματος ενός αυθαίρετου τόκαμακ. Το πλαίσιο που ανέπτυξε η ITM-TF, βασισμένο σε μια γενική δομή δεδομένων η οποία περιλαμβάνει τόσο προσομοιωμένα όσο και πειραματικά δεδομένα, επιτρέπει την ανάπτυξη σύνθετων ολοκληρωμένων προσομοιώσεων (workflows) για εφαρμογές φυσικής. Η αλυσίδα προσομοιώσεων ανακατασκευής ισορροπίας και γραμμικής μαγνητοϋδροδυναμικής (MHD) σταθερότητας εφαρμόστηκε, ειδικότερα, στην ανάλυση της MHD σταθερότητας άκρου σε εκκενώσεις τύπου I ELMy H-mode της συσκευής ASDEX Upgrade και σε υβριδικά σενάρια ITER, επιδεικνύοντας το σταθεροποιητικό αποτέλεσμα της αυξημένης μετατόπισης Shafranov. Ερμηνευτικές προσομοιώσεις ενός υβριδικού παλμού του JET πραγματοποιήθηκαν με δύο ηλεκτρομαγνητικούς κώδικες διαταραχών, δείχνοντας τη συμβολή της διαταραχής ITG που υποβοηθείται από παγιδευμένα ηλεκτρόνια. Πραγματοποιήθηκε επίσης επιτυχής σύγκριση πέντε κωδίκων ιχνηλάτησης δεσμών/ακτίνων EC για επαγωγικό σενάριο του ITER, για διαφορετικές συνθήκες εκπομπής, με καλή συμφωνία ως προς την απορροφούμενη ισχύ και τα παραγόμενα ρεύματα. Παρουσιάζονται ακόμη επιλεγμένα επιτεύγματα και εφαρμογές που στοχεύουν βασικά θέματα μοντελοποίησης και φυσικά προβλήματα, αναδεικνύοντας τις τρέχουσες δυνατότητες μοντελοποίησης ITM-TF.

- J86. Tachas, N.J., Samaras, T. The effect of head and coil modeling for the calculation of induced electric field during transcranial magnetic stimulation (2014) International Journal of Psychophysiology, 93 (1), pp. 167 - 171

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν ορισμένα από τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τα υπολογιστικά μοντέλα της διακρανιακής μαγνητικής διέγερσης (TMS). Ειδικότερα, ερευνήσαμε την επίδραση του αριθμητικού μοντέλου της κεφαλής σε σχέση με την εκτιμώμενη κατανομή του επαγόμενου ηλεκτρικού πεδίου, καθώς και το ρόλο της μοντελοποίησης του πηνίου TMS. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η λεπτομερέστερη μοντελοποίηση (με καλύτερη ανάλυση) του αριθμητικού ομοιώματος του κεφαλιού οδηγεί στην εξάλειψη των τοπικών κορυφών που είναι αριθμητικά artefacts. Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι γεωμετρικές λεπτομέρειες του πηνίου TMS, δεδομένου ότι ο προβλεπόμενος όγκος του εγκεφαλικού ιστού που μπορεί να διεγερθεί εξαρτάται σημαντικά από αυτά. Τέλος, το δευτερεύον

μαγνητικό πεδίο που δημιουργείται από τα επαγόμενα δινορεύματα στους ιστούς μπορεί να αγνοηθεί.

- J87. Fiocchi, S., Parazzini, M., Liorni, I., Samaras, T., Ravazzani, P. Temperature increase in the fetus exposed to UHF RFID readers (2014) IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 61 (7), art. no. 6767087, pp. 2011 - 2019

Η έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (ΗΜΠ) έχει αυξηθεί κατά τις τελευταίες δεκαετίες, λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης των νέων τεχνολογιών. Μεταξύ των διαφόρων συσκευών που εκπέμπουν ΗΜΠ είναι και εκείνες που βασίζονται στην αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων (RFID), υπάρχουν σε όλες τις πτυχές της καθημερινής ζωής και μπορούν να εκθέσουν τους ανθρώπους που τις χρησιμοποιούν. Η έκθεση σε ΗΜΠ θα μπορούσε να αποτελέσει δυνητικό κίνδυνο για ορισμένες ομάδες του γενικού πληθυσμού, όπως οι έγκυοι γυναίκες, οι οποίες αναμένεται να είναι πιο ευαίσθητες στις θερμικές επιπτώσεις από αυτήν την έκθεση. Αυτή είναι η πρώτη εργασία που ερευνά με υπολογιστικές τεχνικές την εκτίμηση της αύξησης της θερμοκρασίας σε δύο αριθμητικά ομοιώματα εγκύων γυναικών που εκτίθενται σε UHF RFID. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μέγιστη αύξηση της θερμοκρασίας του εμβρύου και των ιστών που σχετίζονται με την εγκυμοσύνη είναι σχετικά υψηλή (ακόμη και περίπου 0,7°C), όχι πολύ μακριά από το γνωστό κατώφλι βιολογικών επιδράσεων. Ωστόσο, η αύξηση αυτή περιορίζεται σε μια μικρή μάζα ιστού.

- J88. Murbach, M., Neufeld, E., Capstick, M., Kainz, W., Brunner, D.O., Samaras, T., Pruessmann, K.P., Küster, N. Thermal tissue damage model analyzed for different whole-body SAR and scan durations for standard MR body coils (2014) Magnetic Resonance in Medicine, 71 (1), pp. 421 - 431

Αυτό το άρθρο ερευνά την ασφάλεια των τοπικών μεγίστων στην αύξηση της θερμοκρασίας, επαγόμενων από την ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας εντός ενός πηνίου σώματος σε μαγνητικό τομογράφο 1.5T. Οι τοπικές μέγιστες θερμοκρασίες υπολογίζονται αριθμητικά ως συνάρτηση του επιπέδου έκθεσης και της τοπικής θερμορύθμισης σε τέσσερα ανατομικά ανθρώπινα μοντέλα για διαφορετικές θέσεις τους μέσα στον τομογράφο. Το μοντέλο της θερμικής αθροιστικής δόσης ισοδύναμων λεπτών στους 43°C (CEM43oC) χρησιμοποιήθηκε για την πρόβλεψη του κινδύνου θερμικής βλάβης των ιστών και τον εντοπισμό των δυνητικά επικίνδυνων σεναρίων MRI εξετάσεων. Τα αριθμητικά αποτελέσματα επικυρώθηκαν με μετρήσεις του πεδίου B1+ και της θερμοκρασίας του δέρματος. Τα αποτελέσματα βρέθηκαν ότι είναι συμβατά με το πολυετές ιστορικό ασφαλούς χρήσης της απεικόνισης MRI, αλλά όχι με τις τρέχουσες κατευθυντήριες οδηγίες ασφαλείας.

- J89. Vermeeren, G., Markakis, I., Goeminne, F., Samaras, T., Martens, L., Joseph, W. Spatial and temporal RF electromagnetic field exposure of children and adults in indoor micro environments in Belgium and Greece (2013) Progress in Biophysics and Molecular Biology, 113 (2), pp. 254 - 263

Η εκτίμηση της προσωπικής έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία ραδιοσυχνοτήτων (RF-EMF), αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία στον εμβιοηλεκτρομαγνητισμό. Ωστόσο τα διαθέσιμα δεδομένα σχετικά με την προσωπική έκθεση σε εσωτερικούς χώρους, δηλαδή σχολεία, βρεφονηπιακούς σταθμούς, οικίες και γραφεία, είναι περιορισμένα. Οι περισσότερες μελέτες επικεντρώνονται στην έκθεση των ενηλίκων, ενώ εσωτερικά μικροπεριβάλλοντα, όπου εκτίθενται παιδιά, συνήθως δεν περιλαμβάνονται στις μελέτες. Στην εργασία προτείνεται μια μέθοδος για την εκτίμηση της έκθεσης των παιδιών και των ενηλίκων χωρίς τη συμμετοχή των ίδιων των υποκειμένων. Επιπλέον, η μέγιστη δυνατή ημερήσια έκθεση εκτιμάται, συνδυάζοντας τη στιγμιαία χωρική και χρονική έκθεση. Στο Βέλγιο και την Ελλάδα, η έκθεση μετριέται με συχνοεπιλεκτικό εξοπλισμό σε 153 σημεία που κατανέμονται σε 55 εσωτερικά μικροπεριβάλλοντα. Επιπλέον, τα προσωπικά εκθεσιόμετρα χρησιμοποιούνται για την καταγραφή των χρονικών διακυμάνσεων του πεδίου κατά τη διάρκεια αρκετών ημερών σε 98 από τα σημεία μέτρησης. Η στιγμιαία και η μέγιστη έκθεση συμμορφώνεται με τα διεθνή όρια έκθεσης και ήταν της ίδιας τάξης μεγέθους στην Ελλάδα και το Βέλγιο. Η κινητή τηλεφωνία και οι εκπομπές ραδιοφώνου (FM) ήταν οι κυρίαρχες πηγές έκθεσης. Οι χρονικές διακυμάνσεις της έκθεσης οφείλονταν κυρίως σε διακυμάνσεις των σημάτων κινητής τηλεφωνίας. Η έκθεση ήταν υψηλότερη κατά τη διάρκεια της ημέρας από τη νύχτα, λόγω της αυξημένης τηλεπικοινωνιακής κίνησης στα δίκτυα.

- J90. Sotiriou, P., Kouidi, E., Samaras, T., Deligiannis, A. Linear and non-linear analysis of heart rate variability in master athletes and healthy middle-aged non-athletes (2013) Medical Engineering and Physics, 35 (11), pp. 1676 - 1681

Η παρούσα μελέτη εξέτασε τη διαφοροποίηση των παλαιμάχων αθλητών ως προς την αυτόνομη καρδιακή λειτουργία με τη χρήση παραδοσιακών και σύγχρονων μεθόδων ανάλυσης της μεταβλητότητας

του καρδιακού ρυθμού (HRV). Είκοσι εννέα υγιείς άνδρες, ποδοσφαιριστές, χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: Την ομάδα Α αποτελούσαν δεκατέσσερις συμμετέχοντες (ηλικίας $48,9 \pm 5,8$ χρόνια), οι οποίοι συνεχίζουν να ασκούνται με τακτική αεροβική άσκηση ενώ την ομάδα Β αποτελούσαν δεκαπέντε αθλητές, οι οποίοι δεν ασκούνται πλέον (ηλικίας $50,8 \pm 5,7$ χρόνια). Δεκαέξι μη-αθλητές ενήλικες άνδρες ίδιας ηλικίας σχημάτισαν την ομάδα ελέγχου Γ. Όλοι οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε περιπατητική 24-ωρη συνεχή παρακολούθηση ηλεκτροκαρδιογραφήματος για τον υπολογισμό των δεικτών HRV. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε ανάλυση Poincaré των δεικτών SD1 και SD2, καθώς και ανάλυση κυματιδίων και από την διασπορά τους υπολογίστηκαν οι δείκτες σwan(16) και σwan(32). Στην ομάδα Α παρουσιάζονται μεγαλύτερες τιμές του SD1 (κατά 43%, $p < 0,01$ και 34,4%, $p < 0,05$ από τις ομάδες Β και Γ, αντίστοιχα) και SD2 (κατά 26% σε σύγκριση με τη Β και κατά 34,1% σε σύγκριση με τη Γ, $p < 0,05$). Ο δείκτης σwan(16) ήταν υψηλότερος στην ομάδα Α σε σχέση με τη Β και τη Γ, κατά 35,6% ($p < 0,01$) και κατά 23,5% ($p < 0,05$), αντίστοιχα. Το ίδιο και ο δείκτης σwan(32), κατά 22% ($p < 0,05$) και 24% ($p < 0,05$), αντίστοιχα. Εν κατακλείδι, βρέθηκε ότι οι σωματικά δραστήριοι αθλητές επιτυγχάνουν καλύτερη αυτόνομη καρδιακή λειτουργία από τους καθιστικούς ομολόγους τους, όπως αποδεικνύεται από την εφαρμογή της ανάλυσης Poincaré και κυματιδίων, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμα εργαλεία έρευνας της καρδιακής αυτόνομης λειτουργίας των αθλητών.

- J91. Karampatzakis, A., Kühn, S., Tsanidis, G., Neufeld, E., Samaras, T., Küster, N. Heating characteristics of antenna arrays used in microwave ablation: A theoretical parametric study (2013) Computers in Biology and Medicine, 43 (10), pp. 1321 - 1327

Στην εργασία παρουσιάζεται μια αριθμητική μελέτη της απόδοσης των συστοιχιών κεραιών που χρησιμοποιούνται στη μικροκυματική κατάλυση μικροκυμάτων (MWA). Μελετώνται ομοαξονικές κεραίες διπλής σχισμής σε τριγωνικές και τετραγωνικές διατάξεις. Μοντελοποιούνται κλινικά (υγιής / κακοήθης ιστός) και πειραματικά (in vivo / ex vivo) σενάρια για τη θεραπεία του ηπατικού καρκίνου, με περαιτέρω εφαρμογή στο οστό και τον πνεύμονα. Βρέθηκε ότι οι τριγωνικές συστοιχίες μπορούν να δημιουργήσουν σφαιρικές ζώνες κατάλυσης, ενώ οι τετραγωνικές διατάξεις οδηγούν σε ανθοειδή σχήματα. Στην εργασία υπολογίζονται τα όρια στην ισχύ και το χρόνο εφαρμογής για τη δημιουργία συνεκτικών ζωνών κατάλυσης.

- J92. Mouhtaropoulos, D., Boursianis, A., Samaras, T. Prediction of transmission path loss in indoor environments with the radiosity method (2013) Microwave and Optical Technology Letters, 55 (10), pp. 2401 - 2405

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζουμε την εφαρμογή της μεθόδου radiosity για τον υπολογισμό της διάδοσης μικροκυματικής ακτινοβολίας μέσα σε εσωτερικούς χώρους. Δείχνουμε την ακρίβεια και την υπολογιστική αποδοτικότητα της μεθόδου, συγκρίνοντας τους υπολογισμούς μας με τα αποτελέσματα που λαμβάνονται από μετρήσεις και από μια λύση πλήρους κύματος (full-wave solution).

- J93. van Rhoon, G.C., Samaras, T., Yarmolenko, P.S., Dewhurst, M.W., Neufeld, E., Küster, N. CEM43°C thermal dose thresholds: A potential guide for magnetic resonance radiofrequency exposure levels? (2013) European Radiology, 23 (8), pp. 2215 - 2227

Στόχος της εργασίας είναι ο προσδιορισμός των ορίων ασφαλούς τοπικής αύξησης της θερμοκρασίας σε σαρωτές MRI που εκθέτουν τους ασθενείς σε πεδία ραδιοσυχνότητας υψηλής έντασης για μεγάλο χρονικό διάστημα. Προτείνονται τα ακόλουθα όρια θερμικής δόσης (TD) για την ασφαλή χρήση της απεικόνισης MRI: 1. Όλοι οι ασθενείς: η μέγιστη τοπική θερμοκρασία του κάθε ιστού να περιορίζεται στους 39°C. 2. Άτομα με εξασθενημένο σύστημα θερμορύθμισης (α) υπό μη ελεγχόμενες συνθήκες: η μέγιστη τοπική αύξηση της θερμοκρασίας να περιορίζεται στους 39°C, (β) υπό ελεγχόμενες συνθήκες: TD < 2 CEM43°C. 3. Άτομα με προβλήματα στο σύστημα θερμορύθμισης και (α) υπό μη ελεγχόμενες συνθήκες: TD < 2 CEM43°C, (β) υπό ελεγχόμενες συνθήκες: TD < 9 CEM43°C. Με τον όρο «ελεγχόμενες συνθήκες» ορίζεται η παρουσία ιατρικού ή εκπαιδευμένου προσωπικού που μπορεί να ανταποκριθεί άμεσα στην εμφάνιση θερμικού στρες στον ασθενή. Άτομα με προβλήματα στο σύστημα θερμορύθμισης θεωρούνται όλοι οι ασθενείς με μειωμένη συστηματική ή τοπική ικανότητα θερμορύθμισης.

- J94. Karampatzakis, A., Kühn, S., Tsanidis, G., Neufeld, E., Samaras, T., Kuster, N. Antenna design and tissue parameters considerations for an improved modelling of microwave ablation in the liver (2013) Physics in Medicine and Biology, 58 (10), pp. 3191 - 3206

Η μικροκυματική κατάλυση είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται για τη θεραπεία του ηπατοκυτταρικού

καρκινώματος, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου η χειρουργική αφαίρεση είναι αδύνατη. Στην παρούσα μελέτη ερευνούμε την επίδραση των χαρακτηριστικών μιας ομοαξονικής κεραίας σχισμή στη ζώνη κατάλυσης (διαστάσεις/σχήμα). Ο ρυθμός ειδικής απορρόφησης και η αύξηση της θερμοκρασίας υπολογίζονται για μεταβαλλόμενο χρόνο εφαρμογής και διαφορετική μικροκυματική ισχύ. Προβλέπεται ένα άνω όριο στις διαστάσεις της ζώνης κατάλυσης στα μοντέλα του υγιούς και του κίρρωτικού ήπατος, αλλά όχι στο μοντέλο με κακοήθεια. Βρέθηκε ότι η τιμή του συντελεστή αιμάτωσης του ιστού (η οποία είναι διαφορετική για κάθε κλινική περίπτωση) είναι πολύ σημαντική για τη σωστή εκτίμηση της ζώνης κατάλυσης. Αντίθετα, ο ακριβής προσδιορισμός των τιμών της διηλεκτρικής σταθεράς και της ειδικής αγωγιμότητας είναι λιγότερο σημαντικός για την ακριβή πρόβλεψη της ζώνης κατάλυσης.

- J95. Tachas, N.J., Efthimiadis, K.G., Samaras, T. The effect of coil modeling on the predicted induced electric field distribution during TMS (2013) IEEE Transactions on Magnetics, 49 (3), art. no. 6307873, pp. 1096 - 1100

Στην εργασία υπολογίζεται το επαγόμενο πεδίο που δημιουργείται στους ιστούς από αριθμητικό μοντέλο του πηνίου διέγερσης κατά τη διάρκεια της διακρανιακής μαγνητικής διέγερσης (TMS). Ένα εμπορικά διαθέσιμο πηνίο σχήματος οκτώ προσομοιώθηκε με τέσσερις διαφορετικούς τρόπους. Το ηλεκτρικό πεδίο υπολογίστηκε με τη μέθοδο της αντίστασης (impedance method) μέσα σε ένα λεπτομερές (ανάλυση 2 mm) και ανατομικά ρεαλιστικό αριθμητικό ομοίωμα του ανθρώπινου κεφαλιού. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν διαφορές πάνω από 170% στη μέγιστη τοπική τιμή της έντασης του επαγόμενου ηλεκτρικού πεδίου, ανάλογα με το μοντέλο του πηνίου. Οι υπολογισμοί έδειξαν καθαρά ότι το TMS πηνίο σχήματος 8 δεν πρέπει να μοντελοποιείται ως σύστημα δύο βρόχων λεπτού σύρματος, δεδομένου ότι αυτή η προσέγγιση μπορεί να δώσει ανακριβείς κατανομές επαγόμενου πεδίου.

- J96. Markakis, I., Samaras, T. Radiofrequency exposure in Greek indoor environments (2013) Health Physics, 104 (3), pp. 293 - 301

Αυτή είναι η πρώτη σειρά μετρήσεων που λαμβάνει χώρα στην Ελλάδα, προκειμένου να αξιολογηθούν τα επίπεδα έκθεσης σε διαφορετικά μικροπεριβάλλοντα (γραφεία, υπνοδωμάτια, καθιστικά, σχολεία). Λόγω της εκθετικής αύξησης στη χρήση των ασύρματων συσκευών δικτύου, ο σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να πραγματοποιηθούν εσωτερικές μετρήσεις με τη χρήση προσωπικών εκθεσιόμετρων. Η περίοδος μετρήσεων ήταν τρεις ημέρες σε κάθε μία από τις 40 διαφορετικές τοποθεσίες που επιλέχθηκαν, τόσο στην αστική όσο και την περιφερειακή περιοχή της Θεσσαλονίκης. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από τις 23 Ιουλίου 2010 ως τις 19 Ιανουαρίου 2012. Μετά την επεξεργασία των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν, υπολογίστηκαν διάφορα στατιστικά μεγέθη για την έκθεση. Σε σύγκριση με παρόμοιες σειρές μετρήσεων σε όλη την Ευρώπη, βρέθηκε μεγαλύτερο ποσοστό μετρήσεων πάνω από το όριο ανίχνευσης του εκθεσιόμετρου για συγκεκριμένες ζώνες συχνότητας. Επιπλέον, το μέσο επίπεδο έκθεσης στις ζώνες συχνοτήτων κινητής τηλεφωνίας για την κατερχόμενη ζεύξη ήταν υψηλότερο από εκείνο σε άλλες μελέτες (GSM Rx: 0,259 V/m, DCS Rx: 0,131 V/m, UMTS Rx: 0,12 V/m), αλλά πολλές φορές κάτω τα επίπεδα αναφοράς των οδηγιών έκθεσης της ICNIRP. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων δείχνουν ότι τα σήματα από σταθμούς βάσης κινητής κυριαρχούν στους χώρους εργασίας και τα σχολεία, ενώ τα ασύρματα τηλέφωνα και τα δίκτυα υπολογιστών κυριαρχούν στο οικιακό περιβάλλον. Τα μεν πρώτα φθάνουν στις μέγιστες τιμές τους κατά τη διάρκεια της ημέρας, τα δε δεύτερα έχουν μια παρατηρήσιμη αύξηση το βράδυ μετά τις ώρες εργα

- J97. Chatziioannidis, I., Samaras, T., Mitsiakos, G., Karagianni, P., Nikolaidis, N. Assessment of lung ventilation in infants with respiratory distress syndrome using electrical impedance tomography (2013) Hippokratia, 17 (2), pp. 115 - 119

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να προσδιοριστούν οι άμεσες αλλαγές των συνολικών και περιοχικών χαρακτηριστικών λειτουργίας των πνευμόνων μετά από την εξωγενή χορήγηση επιφανειοδραστικού παράγοντα σε μηχανικά αεριζόμενα βρέφη με σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας (RDS) με τη χρήση τομογραφίας ηλεκτρικής αντίστασης (EIT). Για το σκοπό αυτό διεξήχθη μια προοπτική μελέτη στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών. Δεκαεπτά πρόωρα βρέφη (<12 ωρών) που έπασχαν από RDS συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη. Επαναλαμβανόμενες μετρήσεις EIT (401 συνολικά) πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά (15 λεπτά και 30 λεπτά) τη χορήγηση επιφανειοδραστικού παράγοντα. Οι αλλαγές της συνολικής λειτουργίας των πνευμόνων αξιολογήθηκαν με δύο δείκτες, ήτοι την απόλυτη αντίσταση (AbsR) και την αλλαγή στην κανονικοποιημένη αντίσταση (ΔZ). Επίσης, αξιολογήθηκε η ανακατανομή του περιφερειακού αερισμού των πνευμόνων. Η χορήγηση του παράγοντα οδήγησε σε στατιστικά σημαντική αύξηση και των δύο δεικτών. Επιπλέον, υπήρξε μια μετατόπιση αερισμού προς τις ραχιαίες

περιοχές των πνευμόνων με μικρότερη ασυμμετρία στην κατανομή του αέρα δεξιά-αριστερά (ομοιογενής κατανομή του αέρα).

- J98. Fiocchi, S., Markakis, I., Ravazzani, P., Samaras, T. SAR exposure from UHF RFID reader in adult, child, pregnant woman, and fetus anatomical models (2013) *Bioelectromagnetics*, 34 (6), pp. 443 - 452

Η χρήση της τεχνικής ταυτοποίησης μέσω ραδιοσυχνοτήτων (RFID) παντού γύρω μας χωρίς την ταυτόχρονη αξιολόγηση της έκθεσης θα μπορούσε να προκαλέσει ανησυχία του κοινού σχετικά με τις πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του. Ανάμεσα στις διάφορες κατηγορίες συστημάτων RFID, τα συστήματα RFID συχνοτήτων UHF έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται ευρέως σε πολλές εφαρμογές. Η μελέτη αυτή αφορά μια υπολογιστική εκτίμηση της έκθεσης στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που παράγεται από ένα ρεαλιστικό μοντέλο αναγνώστη (reader) UHF RFID με την ποσοτικοποίηση των επιπέδων έκθεσης σε διάφορα σενάρια έκθεσης και για διαφορετικά άτομα (δύο ενήλικες, τέσσερα παιδιά και δύο ανατομικά μοντέλα εγκύων γυναικών 7 και 9 μηνών). Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται ως τιμές του ολόσωμου και τοπικού ρυθμού ειδικής απορρόφησης (SAR), ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση με τους βασικούς περιορισμούς των διεθνών οδηγιών.

- J99. Karampatzakis, A., Samaras, T. Numerical modeling of heat and mass transfer in the human eye under millimeter wave exposure (2013) *Bioelectromagnetics*, 34 (4), pp. 291 - 299

Η έκθεση του ανθρώπου σε χιλιοστομετρική ακτινοβολία (MMW) αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα χρόνια. Σε αυτή την εργασία, παρουσιάζουμε ένα θερμικό μοντέλο του ανθρώπινου ματιού υπό την έκθεση σε ακτινοβολία MMW. Το μοντέλο λαμβάνει υπόψη τη ρευστοδυναμική του υδατοειδούς υγρού και προβλέπει μια πυκνότητα ροής ισχύος για την αντιστροφή της κίνησης του υδατοειδούς που εξαρτάται επίσης από τη συχνότητα. Η υπολογισμένη μέγιστη ταχύτητα του ρευστού στον πρόσθιο θάλαμο και η άνοδος της θερμοκρασίας στον κερατοειδή χιτώνα αναφέρονται για συχνότητες από 40 έως 100 GHz και διαφορετικές τιμές της πυκνότητας ροής ισχύος.

- J100. Manassas, A., Boursianis, A., Samaras, T., Sahalos, J.N. Continuous electromagnetic radiation monitoring in the environment: Analysis of the results in Greece (2012) *Radiation Protection Dosimetry*, 151 (3), art. no. ncs028, pp. 437 - 442

Στην παρούσα μελέτη τα δεδομένα που προέκυψαν από δίκτυα παρακολούθησης της μη-ιονίζουσας ακτινοβολίας στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται για την ποσοτικοποίηση της διαφοροποίησης του ηλεκτρομαγνητικού περιβάλλοντος σε σχέση με την θέση και τον χρόνο. Η μελέτη δείχνει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του αστικού περιβάλλοντος (διάμεση τιμή του ηλεκτρικού πεδίου 1.1 V/m) και της υπαίθρου (διάμεση τιμή του ηλεκτρικού πεδίου 0.3 V/m) στις θέσεις εγκατάστασης των μονάδων παρακολούθησης. Επίσης, δείχνει ότι υπάρχει μια μέση ημερήσια διακύμανση (ημερήσια μέγιστη προς ελάχιστη τιμή) της τάξης του 33,8% για τις εκπομπές κινητής τηλεφωνίας. Επιπλέον, υπάρχει μια διαφορά στο ηλεκτρικό πεδίο μεταξύ ημέρας και νύχτας. Τα αποτελέσματα συμφωνούν με δημοσιευμένα στοιχεία από επιτόπιες μετρήσεις, δίκτυα παρακολούθησης και μελέτες με προσωπικά εκθεσιόμετρα που πραγματοποιήθηκαν σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

- J101. Boursianis, A., Vanias, P., Samaras, T. Measurements for assessing the exposure from 3G femtocells (2012) *Radiation Protection Dosimetry*, 150 (2), art. no. ncr398, pp. 158 - 167

Τα femtocells είναι σημεία πρόσβασης χαμηλής ισχύος, που συνδυάζουν την τεχνολογία των κινητών και των ευρυζωνικών επικοινωνιών. Η κύρια λειτουργία ενός femtocell είναι να λειτουργήσει ως μια μικρογραφία μονάδας σταθμού βάσης σε ένα εσωτερικό χώρο και να συνδεθεί στο δίκτυο του παρόχου μέσω μιας ευρυζωνικής γραμμής. Αυτή η μελέτη παρέχει τις πρώτες πειραματικές μετρήσεις και αποτελέσματα στην Ελλάδα για την αξιολόγηση της έκθεσης σε μη-ιονίζουσα ακτινοβολία από ένα femtocell σημείο πρόσβασης (FAP) σε εσωτερικούς χώρους. Χρησιμοποιώντας ένα κινητό τηλέφωνο με το κατάλληλο λογισμικό, μετρήσεις στάθμης ισχύος του εκπεμπόμενου (Tx) και του λαμβανόμενου από το κινητό τηλέφωνο σήματος έγιναν σε δύο διαφορετικούς, τυπικούς εσωτερικούς χώρους (οικία και γραφείο). Επιπλέον, μετρήσεις της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου πραγματοποιήθηκαν με κατάλληλο εξοπλισμό (SRM-3000) στη γειτονία του FAP. Οι μετρήσεις της ισχύος Tx στις περισσότερες περιπτώσεις (εκτός από μία) δείχνουν ότι στο 90% όλων των σημείων η ισχύς αυτή ήταν χαμηλότερη κατά τουλάχιστον 7 dB κατά τη λειτουργία του FAP. Σε απόσταση περίπου 1 m από το FAP, οι μετρήσεις της πυκνότητας ροής ισχύος δείχνουν ότι υπάρχει πολύ μικρή διαφορά μεταξύ των δύο περιπτώσεων (FAP

ON και OFF). Η χρήση των femtocells βελτιώνει σε εσωτερικούς χώρους την ποιότητα λήψης, μειώνει την ισχύ εκπομπής του κινητού τερματικού και δεν οδηγεί σε ανιχνεύσιμη αύξηση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στο χώρο.

- J102. Baskourellos, K., Samaras, T. An iterative FDTD/MoM technique for assessing coupling effects in front of base-station antennas (2012) IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 54 (6), art. no. 6329947, pp. 1310 - 1313

Στην εργασία αυτή χρησιμοποιήσαμε μια επαναληπτική αριθμητική τεχνική, η οποία συνδυάζει τη μέθοδο πεπερασμένων διαφορών στο πεδίο του χρόνου (FDTD) με τη μέθοδο των ροπών (MoM), για να διερευνηθεί η επίδραση σύζευξης μεταξύ μιας κεραίας σταθμού βάσης κινητής τηλεφωνίας που λειτουργεί στην περιοχή των 900MHz και ενός εργαζομένου που στέκεται μπροστά της. Το αριθμητικό μοντέλο της κεραίας ήταν μια ρεαλιστική απεικόνιση εμπορικά διαθέσιμης συστοιχίας διπόλων, ενώ για τον εργαζόμενο, ένα αριθμητικό ομοίωμα με ανάλυση πέντε χιλιοστά δημιουργήθηκε από ιατρικά δεδομένα απεικόνισης ενός ενήλικα. Τα τριγωνικά στοιχεία Rao-Wilton-Glisson χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή της MoM για τον υπολογισμό των επιφανειακών ρευμάτων στη δομή της κεραίας. Η τεχνική ολικού-σκεδαζόμενου πεδίου της FDTD χρησιμοποιήθηκε στον υπολογιστικό χώρο, ο οποίος περιείχε το αριθμητικό ομοίωμα. Μια ενδιάμεση επιφάνεια Huygens εισήχθη, για να δημιουργηθεί μια επαναληπτική διαδικασία, η οποία μας επέτρεψε να υπολογιστεί η επίδραση του ανθρώπινου σώματος στα ακτινοβολούντα δίπολα. Βρέθηκε ότι η χρήση αυτής της επαναληπτικής διαδικασίας οδήγησε σε απορρόφηση ενέργειας από ολόκληρο το σώμα διαφορετική από την περίπτωση, κατά την οποία η σύζευξη αγνοήθηκε.

- J103. Papaioannou, A., Samaras, T. Numerical model of heat transfer in the rabbit eye exposed to 60-GHz millimeter wave radiation (2011) IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 58 (9), art. no. 5875870, pp. 2582 - 2588

Στην εργασία παρουσιάζεται ένα αριθμητικό μοντέλο του πρόσθιου θαλάμου του οφθαλμού του κουνελιού. Το μοντέλο λαμβάνει υπόψη του τη ρευστοδυναμική του υδατοειδούς υγρού και τις ρεαλιστικές οριακές συνθήκες στη διεπιφάνεια του κερατοειδούς με το περιβάλλον. Το μοντέλο χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί η κατανομή της θερμοκρασίας και το πεδίο ταχυτήτων σε έκθεση χιλιοστομετρικής ακτινοβολίας 60 GHz. Η μέγιστη προβλεπόμενη θερμοκρασία είναι σε καλή συμφωνία με τα πειραματικά αποτελέσματα. Επιπλέον, το μοντέλο δείχνει ότι υπάρχει μια τιμή για την πυκνότητα ροής ισχύος (περίπου 100 mW/cm²), για την οποία αναστρέφεται η κατεύθυνση της ροής του υδατοειδούς υγρού, λόγω της αντιστροφής της θερμοκρασιακής βαθμίδας στον πρόσθιο θάλαμο του ματιού. Αυτό το φαινόμενο έχει ήδη αναφερθεί από πειραματικές παρατηρήσεις και μελετάται για πρώτη φορά αριθμητικά στην παρούσα εργασία.

- J104. Goudos, S.K., Siakavara, K., Samaras, T., Vafiadis, E.E., Sahalos, J.N. Sparse linear array synthesis with multiple constraints using differential evolution with strategy adaptation (2011) IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 10, art. no. 5940202, pp. 670 - 673

Η εργασία αυτή αντιμετωπίζει το πρόβλημα του σχεδιασμού αραιών γραμμικών στοιχειοκεραίων με πολλούς περιορισμούς. Οι περιορισμοί μπορούν να περιλαμβάνουν την ελάχιστη και μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο γειτονικών στοιχείων, το συνολικό μήκος της στοιχειοκεραίας, το επίπεδο των πλευρικών λοβών σε καθορισμένη γωνία, το εύρος του κύριου λοβού, και τον προκαθορισμένο αριθμό στοιχείων. Η μέθοδος σχεδιασμού βασίζεται στην τεχνική της Διαφορικής Εξέλιξης (DE) με αυτό-προσαρμογή (SADE) Τα αποτελέσματα ότι η SADE υπερτερεί έναντι των άλλων αλγορίθμων DE.

- J105. Chatziioannidis, I., Samaras, T., Nikolaidis, N. Electrical impedance tomography: A new study method for neonatal respiratory distress syndrome? (2011) Hippokratia, 15 (3), pp. 211 - 215

- J106. Goudos, S.K., Siakavara, K., Samaras, T., Vafiadis, E.E., Sahalos, J.N. Self-adaptive differential evolution applied to real-valued antenna and microwave design problems (2011) IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 59 (4), art. no. 5705555, pp. 1286 - 1298

Η βελτιστοποίηση με τη μέθοδο του Σμήνους Σωματιδίων (PSO) είναι ένας εξελικτικός αλγόριθμος που

βασίζεται στο πέταγμα των πουλιών. Η Διαφορική Εξέλιξη (DE) είναι μια στοχαστική μέθοδος βελτιστοποίησης που βασίζεται στην εξέλιξη ενός πληθυσμού. Το γεγονός ότι και οι δύο αλγόριθμοι μπορούν να χειριστούν αποτελεσματικά οποιοδήποτε πρόβλημα βελτιστοποίησης τις έχει κάνει δημοφιλείς για την επίλυση των προβλημάτων και στον ηλεκτρομαγνητισμό. Στην εργασία αυτή εφαρμόζουμε μια τεχνική σχεδίασης που βασίζεται σε μια αυτο-προσαρμοζόμενη τεχνική διαφορικής εξέλιξης (SADE), για την επίλυση προβλημάτων κεραιών και μικροκυμάτων. Αυτά περιλαμβάνουν τη σύνθεση γραμμικής στοιχειοκεραίας, τον σχεδιασμό κεραίας patch και τον σχεδιασμό μικροταινιακού φίλτρου. Τα αποτελέσματα που λαμβάνονται για τα διάφορα προβλήματα δείχνουν ότι οι αλγόριθμοι DE ξεπερνούν την PSO, όσον αφορά στην εύρεση της βέλτιστης λύσης. Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτά θεωρούνται ότι είναι ενδεικτικά και ενδεχομένως δεν μπορούν να εφαρμοστούν σε όλα τα προβλήματα βελτιστοποίησης στον ηλεκτρομαγνητισμό.

- J107. Chalkidou, A., Simeonidis, K., Angelakeris, M., Samaras, T., Martínez-Boubeta, C., Balcells, L., Papazisis, K., Dendrinou-Samara, C., Kalogirou, O. In vitro application of Fe/MgO nanoparticles as magnetically mediated hyperthermia agents for cancer treatment (2011) Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 323 (6), pp. 775 - 780

Στην εργασία αυτή μελετάται η απόδοση θέρμανσης των βιοσυμβατών νανοσωματιδίων Fe/MgO και η *in vitro* εφαρμογή τους σε μαγνητική υπερθερμία σε καρκινικά κύτταρα. Διαφορετικές ανθρώπινες κυτταρικές σειρές καρκίνου του μαστού χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της καταλληλότητας των νανοσωματιδίων για *in vivo* εφαρμογή. Τα πειράματα αποκάλυψαν μια πολύ θετική συμπεριφορά κυτταροτοξικότητας και σημαντική αποτελεσματικότητα πρόσληψης σε συνδυασμό με σχετικά υψηλό ρυθμό ειδικής απορρόφησης και γρήγορη θερμική απόκριση, χαρακτηριστικά που είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της υπερθερμικής καρκινοθεραπείας.

- J108. Karampatzakis, A., Samaras, T. Numerical model of heat transfer in the human eye with consideration of fluid dynamics of the aqueous humour (2010) Physics in Medicine and Biology, 55 (19), pp. 5653 - 5665

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζουμε ένα νέο τρισδιάστατο αριθμητικό μοντέλο για τη μεταφορά θερμότητας στο ανθρώπινο μάτι, το οποίο λαμβάνει υπόψη την ροή του υδατοειδούς υγρού στον πρόσθιο θάλαμο. Δείχνουμε ότι η συμπερίληψη του φαινομένου αυτού στους υπολογισμούς μεταβάλλει την κατανομή της θερμοκρασίας πάνω στις επιφάνειες του κερατοειδούς χιτώνα και του φακού, χωρίς, ωστόσο, να αλλάζει τις απόλυτες τιμές τους. Η πιο αξιοσημείωτη επίδραση είναι ότι η ψυχρότερη περιοχή στην επιφάνεια του κερατοειδούς μετατοπίζεται σε ένα σημείο 2 mm κάτω από το γεωμετρικό κέντρο του. Το μοντέλο εφαρμόστηκε στην περίπτωση ενός τεχνητού ενδοφθάλμιου φακού, για να δείξει τις προκύπτουσες μεταβολές θερμοκρασίας.

- J109. Efthimiadis, K.G., Samaras, T., Polyzoidis, K.S. Magnetic stimulation of the spine: The role of tissues and their modelling (2010) Physics in Medicine and Biology, 55 (9), pp. 2541 - 2553

Στην εργασία παρουσιάζεται μια αριθμητική μέθοδος με την οποία λαμβάνονται υπόψη τόσο η ειδική αγωγιμότητα όσο και η ηλεκτρική διαπερατότητα των ιστών για τον υπολογισμό του επαγόμενου ηλεκτρικού πεδίου κατά τη μαγνητική διέγερση στη σπονδυλική στήλη. Επίσης, εξετάζεται ο ρόλος των ιστών στην περιοχή με έμφαση στο ρόλο του εγκεφαλονωτιαίου υγρού.

- J110. Koutitas, G., Samaras, T. Exposure minimization in indoor wireless networks (2010) IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 9, art. no. 5433063, pp. 199 - 202

Η εργασία μελετά την ανάπτυξη ασύρματων δικτύων μικρής εμβέλειας σε εσωτερικούς χώρους και προτείνει μια μεθοδολογία, ώστε, με τη χρήση γενετικών αλγορίθμων, να είναι δυνατή η βέλτιστη κάλυψη του χώρου με την ελάχιστη έκθεση των προσώπων που θεωρούνται ότι βρίσκονται σε συγκεκριμένες θέσεις στο χώρο.

- J111. Goudos, S.K., Moysiadou, V., Samaras, T., Siakavara, K., Sahalos, J.N. Application of a comprehensive learning particle swarm optimizer to unequally spaced linear array synthesis with sidelobe level suppression and null control (2010) IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 9, art. no. 5424003, pp. 125 - 129

Στην εργασία εξετάζεται η σύνθεση ανομοιομορφων στοιχειοκεραιών με περιορισμούς στους πλευρικούς λοβούς και έλεγχο των μηδενισμών, κάνοντας χρήση του αλγορίθμου βελτιστοποίησης CLPSO (comprehensive learning particle swarm optimization). Τα αποτελέσματα συγκρίνονται με άλλους αλγορίθμους βελτιστοποίησης, όπως κλασικός PSO (particle swarm optimization) και γενετικός αλγόριθμος. Φαίνεται ότι ο CLPSO έχει υψηλότερες επιδόσεις από τους άλλους δυο αλγορίθμους, λόγω ταχύτερης σύγκλισης και καλύτερων (κατά μέση τιμή) αποτελεσμάτων.

- J112. Tachas, N.J., Samaras, T., Baskourellos, K., Sahalos, J.N. Effects of skeletal muscle anisotropy on induced currents from low-frequency magnetic fields (2009) *Physics in Medicine and Biology*, 54 (23), pp. N541 - N547

Στις περισσότερες εργασίες που μελετούν τα επαγόμενα ρεύματα στους ιστούς από χαμηλόσυχνα μαγνητικά πεδία δε γίνεται αναφορά στις ανισοτροπικές ιδιότητες ιστών, όπως ο μυϊκός και ο νευρικός. Στην παρούσα εργασία συγκρίνονται τα αριθμητικά αποτελέσματα της επαγωγής ρευμάτων στο μηρό όταν λαμβάνεται υπόψη η ανισοτροπία στην ειδική αγωγιμότητα του μυϊκού ιστού και φαίνεται ότι μπορεί να υπάρξει αύξηση έως και 50% του υπολογιζόμενου επαγόμενου ρεύματος στην περίπτωση αυτή σε σχέση με την κλασική θεώρηση του ισότροπου ιστού.

- J113. Mavromatis, F., Boursianis, A., Samaras, T., Koukourlis, C., Sahalos, J.N. A broadband monitoring system for electromagnetic-radiation assessment (2009) *IEEE Antennas and Propagation Magazine*, 51 (1), pp. 71 - 79

Η εργασία παρουσιάζει το σχεδιασμό και την κατασκευή ενός ευρυζωνικού μετρητή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, ο οποίος μπορεί σε 24ωρη βάση να καταγράφει την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου. Εκτός από την περιγραφή των τμημάτων του μετρητή και της λειτουργίας του δίνονται και οι δοκιμές ελέγχου και η διαδικασία βαθμονόμησης του μετρητή, καθώς και ο υπολογισμός της αβεβαιότητας των μετρήσεων.

- J114. Samaras, T., Karavasiliadou, S., Kouidi, E., Sahalos, J.N., Deligiannis, A. Transtelephonic electrocardiographic transmission in the preparticipation screening of athletes (2008) *International Journal of Telemedicine and Applications*, 2008, art. no. 217909

Η εργασία παρουσιάζει την εφαρμογή της διατηλεφωνικής μεταφοράς του ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ΗΚΓ) για τον προαγωνιστικό έλεγχο ερασιτεχνών αθλητών, συγκεκριμένα ποδοσφαιριστών. Χρησιμοποιείται τόσο το σταθερό δίκτυο τηλεφωνίας όσο και το σύστημα κινητής τηλεφωνίας GSM. Το ποσοστό επιτυχούς μετάδοσης του ΗΚΓ είναι συγκρίσιμο και με τις δυο τεχνικές. Από την εργασία προκύπτει ότι είναι εφικτή η εφαρμογή της τηλεκαρδιολογίας και στην αθλητιατρική, και μάλιστα με πολύ καλά αποτελέσματα, αφού οδηγεί σε μείωση των μετακινήσεων μεγάλου αριθμού αθλητών.

- J115. Tsironis, C., Samaras, T., Vlahos, L. Scattered-field FDTD algorithm for hot anisotropic plasma with application to EC heating (2008) *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, 56 (9), pp. 2988 - 2994

Στην εργασία. παρουσιάζεται ένας καινούριος αλγόριθμος με τη χρήση της τεχνικής FDTD σκεδαζόμενου πεδίου για τη μελέτη του πλάσματος σε αντιδραστήρες θερμοπυρηνικής σύντηξης. Ως εφαρμογή μελετάται η κάθετη διάδοση και απορρόφηση της προσπίτουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας κατάλληλης συχνότητας, λόγω αλληλεπίδρασής της με τα ηλεκτρόνια (electron-cyclotron resonance heating, ECRH) για τις παραμέτρους λειτουργίας δυο αντιδραστήρων (ITER και AUG). Υπάρχει άριστη σύμπτωση των αποτελεσμάτων με αυτά που προκύπτουν με τη χρήση άλλων αριθμητικών και (ημι)αναλυτικών τεχνικών.

- J116. Samaras, T., Kalampaliki, E., Sahalos, J.N. Influence of thermophysiological parameters on the calculations of temperature rise in the head of mobile phone users (2007) *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, 49 (4), pp. 936 - 939

Η εργασία εξετάζει την αβεβαιότητα που εμφανίζεται κατά τους υπολογισμούς της αύξησης θερμοκρασίας από τη χρήση κινητού τηλεφώνου λόγω της τιμής των θερμικών παραμέτρων των ιστών. Αποδεικνύεται ότι τόσο η κατανομή των ιστών όσο και η διασπορά των τιμών των θερμικών τους παραμέτρων (ειδικά της αιματικής ροής) είναι σημαντικά για τους υπολογισμούς. Επίσης, δείχνεται ότι ο

μεσοποιημένος στα 10g ιστών του κεφαλιού ρυθμός ειδικής απορρόφησης δεν μπορεί να συσχετισθεί με την αύξηση της θερμοκρασίας στον εγκέφαλο από τη χρήση του κινητού τηλεφώνου.

- J117. Schmid, G., Überbacher, R., Samaras, T., Tschabitscher, M., Mazal, P.R. The dielectric properties of human pineal gland tissue and RF absorption due to wireless communication devices in the frequency range 400-1850 MHz (2007) *Physics in Medicine and Biology*, 52 (17), art. no. 024, pp. 5457 - 5468

Στην εργασία παρουσιάζεται η κατασκευή ενός αριθμητικού ομοιώματος της επίφυσης, βασισμένου σε πραγματικά δείγματα ανθρώπινου ιστού. Τα διηλεκτρικά χαρακτηριστικά του είναι επίσης μετρημένα σε δείγματα από 20 πτώματα. Το ομοίωμα χρησιμοποιείται σε αριθμητικούς υπολογισμούς της απορρόφησης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από φορητές τηλεπικοινωνιακές τερματικές συσκευές στην περιοχή συχνοτήτων 400–1850MHz. Η μέγιστη απορρόφηση εμφανίζεται στα 400MHz και είναι μόλις 11μW για μια συσκευή που εκπέμπει κοντά στο αυτί με ισχύ 500 mW. Για συσκευές κινητής τηλεφωνίας οι τιμές είναι πολύ μικρότερες. Επομένως, η εμφάνιση βιολογικών φαινομένων που οφείλονται στην αύξηση θερμοκρασίας στην επίφυση είναι μάλλον απίθανη.

- J118. Neufeld, E., Chavannes, N., Samaras, T., Kuster, N. Novel conformal technique to reduce staircasing artifacts at material boundaries for FDTD modeling of the bioheat equation (2007) *Physics in Medicine and Biology*, 52 (15), art. no. 001, pp. 4371 - 4381

Η εργασία αντιμετωπίζει τα προβλήματα ως προς την εφαρμογή της μεθόδου πεπερασμένων διαφορών κατά τον υπολογισμό της θερμοκρασιακής αύξησης από έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Παρουσιάζεται ένα αριθμητικό σχήμα για την αντιμετώπιση μη σύμμορφων προς το πλέγμα σωμάτων. Το σχήμα αυτό δεν απαιτεί σημαντική τροποποίηση του τυπικού αριθμητικού σχήματος, αλλά έχει το πλεονέκτημα ότι επιτρέπει την αύξηση της ακρίβειας της λύσης με τη μείωση του χωρικού βήματος.

- J119. de Bruijne, M., Samaras, T., Chavannes, N., van Rhoon, G.C. Quantitative validation of the 3D SAR profile of hyperthermia applicators using the gamma method (2007) *Physics in Medicine and Biology*, 52 (11), art. no. 010, pp. 3075 - 3088

Στην εργασία προτείνεται μια μεθοδολογία ποιοτικού ελέγχου, βασισμένη στη 'μέθοδο γ' που χρησιμοποιείται και στην ακτινοθεραπεία, για την επικύρωση των αριθμητικών μοντέλων ακτινοβολητών υπερθερμίας. Η μεθοδολογία εφαρμόζεται σε ακτινοβολητές τύπου LCA για τους οποίους υπάρχουν δεδομένα μετρήσεων και αριθμητικά αποτελέσματα με την τεχνική των πεπερασμένων διαφορών στο πεδίο του χρόνου. Ελέγχεται η συμφωνία των τιμών, όσον αφορά στο μετρούμενο και εκτιμώμενο ρυθμό ειδικής απορρόφησης και στην ισχύ εξόδου του ακτινοβολητή. Βρίσκεται ότι περισσότερα από 95% των σημείων μέτρησης ικανοποιούν το κριτήριο 2mm/2% για όλους τους ακτινοβολητές ως προς το ρυθμό ειδικής απορρόφησης, ενώ ο μέσος λόγος της μετρούμενης προς την υπολογιζόμενη ισχύ είναι 0,85.

- J120. Schmid, G., Überbacher, R., Samaras, T., Jappel, A., Baumgartner, W.-D., Tschabitscher, M., Mazal, P.R. High-resolution numerical model of the middle and inner ear for a detailed analysis of radio frequency absorption (2007) *Physics in Medicine and Biology*, 52 (7), art. no. 001, pp. 1771 - 1781

Παρουσιάζεται η αριθμητική μελέτη της απορρόφησης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από φορητές τηλεπικοινωνιακές συσκευές σε λεπτομερές (διακριτική ικανότητα 0,1mm) ομοίωμα του μέσου και εσωτερικού αυτιού. Εξετάζεται η περιοχή συχνοτήτων από 400–3700MHz και διαπιστώνεται ότι για την ισχύ λειτουργίας των συνηθέστερα χρησιμοποιούμενων τερματικών συσκευών η απορροφώμενη ισχύς στο αυτί είναι πολύ μικρή. Η μεγαλύτερη απορρόφηση προκύπτει στα 400MHz στο λαβύρινθο και είναι 166μW για ισχύ εξόδου 500mW από τη συσκευή. Τα αποτελέσματα συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι η αύξηση της θερμοκρασίας στους ιστούς του αυτιού είναι τόσο μικρή, ώστε μάλλον δεν έχει βιολογική σημασία.

- J121. Christ, A., Samaras, T., Neufeld, E., Klingensböck, A., Küster, N. SAR distribution in human beings when using body-worn RF transmitters (2007) *Radiation Protection Dosimetry*, 124 (1), pp. 6 - 14

Η εργασία μελετά την έκθεση του κορμού του ανθρώπινου σώματος σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από φορητές ασύρματες συσκευές. Εξετάζονται τόσο το κοντινό όσο και το μακρινό πεδίο και

αναλύονται οι μηχανισμοί αύξησης του ρυθμού ειδικής απορρόφησης. Επίσης, παρουσιάζονται υπολογισμοί για την έκθεση και την αύξηση θερμοκρασίας σε συγκεκριμένα όργανα του σώματος. Κάτω από αδιαβατικές συνθήκες η αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια του σώματος μπορεί να γίνει σημαντική, ενώ είναι αμελητέα για τα εσωτερικά όργανα.

- J122. Schmid, G., Überbacher, R., Samaras, T. Radio frequency-induced temperature elevations in the human head considering small anatomical structures (2007) *Radiation Protection Dosimetry*, 124 (1), pp. 15 - 20

Παρουσιάζονται λεπτομερή αριθμητικά ομοιώματα με ανάλυση 0,1mm του ματιού, του έσω αυτιού και της επίφυσης, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για δοσιμετρία ραδιοσυχνότητων. Ως πηγές ακτινοβολίας θεωρούνται γενικευμένα (generic) μοντέλα συσκευών που λειτουργούν στα 400, 900 και 1850MHz. Τα αποτελέσματα δείχνουν μια εξαιρετικά ανομοιογενή κατανομή του ρυθμού ειδικής απορρόφησης στο εσωτερικό αυτί, όπου η αύξηση της θερμοκρασίας δεν ξεπερνά τους 0,18oC, για τυπικές τιμές ισχύος λειτουργίας των συσκευών. Η χρήση της συσκευής μπροστά στο πρόσωπο σε απόσταση 2,5cm δίνει μέγιστη τιμή αύξησης της θερμοκρασίας μεταξύ 0,2-0,68oC. Οι εσωτερικοί ιστοί του εγκεφάλου επηρεάζονται περισσότερο από μια μεταβολή της αιμάτωσης σε αυτούς παρά από μια αλλαγή στις εξωτερικές συνθήκες.

- J123. Samaras, T., Christ, A., Klingenböck, A., Kuster, N. Worst case temperature rise in a one-dimensional tissue model exposed to radiofrequency radiation (2007) *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 54 (3), art. no. 18, pp. 492 - 496

Στην εργασία αυτή μελετάται η αύξηση θερμοκρασίας σε ένα μονοδιάστατο στρωματωμένο μοντέλο ιστών που ακτινοβολείται από μη ιοντίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Από τις πολυάριθμες δυνατότητες στρωμάτωσης που αντιστοιχούν σε διάφορες θέσης έκθεσης των άκρων και του κορμού του ανθρώπινου σώματος εξετάζονται μόνο εκείνες που οδηγούν σε μεγιστοποίηση του ρυθμού ειδικής απορρόφησης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο παλαιότερο πρότυπο της IEEE ήταν πιο αυστηρό (κατέληγε σε μικρότερη αύξηση θερμοκρασίας) σε σχέση με το νεότερο. Επίσης, η παρεμπόδιση της ανταλλαγής θερμότητας με το περιβάλλον από την επιφάνεια του σώματος μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας στους ιστούς.

- J124. Goudos, S.K., Samaras, T., Sahalos, J.N. Web based laboratory in electromagnetic compatibility using a java applet (2007) *Computer Applications in Engineering Education*, 14 (4), pp. 269 - 280

Στην εργασία παρουσιάζεται ένα εικονικό εργαστήριο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας βασισμένο σε μια Java εφαρμογή, η οποία υλοποιεί τους υπολογισμούς με τη συνάρτηση Green από ηλεκτρομαγνητικές πηγές στο εσωτερικό μιας αγωγίμης κοιλότητας. Το επαγόμενο ηλεκτρικό πεδίο (ένταση και επιφανειακό ρεύμα) στα τοιχώματα της κοιλότητας υπολογίζεται και οπτικοποιείται με φιλικό προς το χρήστη τρόπο. Δίνονται παραδείγματα χρήσης της εφαρμογής και προτείνονται κάποιες εικονικές ασκήσεις.

- J125. van der Gaag, M.L., de Bruijne, M., Samaras, T., van der Zee, J., van Rhoon, G.C. Development of a guideline for the water bolus temperature in superficial hyperthermia (2006) *International Journal of Hyperthermia*, 22 (8), pp. 637 - 656

Η εργασία μελετά την επίδραση της θερμοκρασίας του στρώματος νερού στη θερμοκρασιακή κατανομή κατά τη θεραπεία επιφανειακής υπερθερμίας με τον ακτινοβολητή LCA. Χρησιμοποιείται η αριθμητική μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών στο πεδίο του χρόνου για τις προσομοιώσεις σε απλοποιημένο τρισδιάστατο μοντέλο. Οι διαφορές που εμφανίζονται μεταξύ των υπολογιζόμενων τιμών θερμοκρασίας και των μετρούμενων (σε τρεις συνεδρίες) μπορούν να αποδοθούν στην ύπαρξη μεγάλων αιμοφόρων αγγείων κοντά στα σημεία μέτρησης.

- J126. Siachalou, E., Samaras, T., Koukourlis, C., Panas, S. On the beam tilting and bit rate selection in mobile systems (2006) *Electrical Engineering*, 89 (2), pp. 107 - 116

Η μηχανική κλίση της κεραίας ενός σταθμού βάσης μειώνει το εκπεμπόμενο σήμα προς τις γειτονικές κυψελίδες, βοηθώντας στη μείωση της παρεμβολής και, επομένως, στην αύξηση του ρυθμού επικοινωνίας (bit rate). Στην εργασία εξετάζεται ο ρόλος της μηχανικής κλίσης για διαφορετικά διαγράμματα ακτινοβολίας της κεραίας και για διαφορετικά περιβάλλοντα διάδοσης, καθώς και σε σχέση με την

απόσταση του κινητού σταθμού αλλά και το ύψος της κεραίας.

- J127. Kaifas, T.N.F., Siakavara, K., Vafiadis, E.E., Samaras, T., Sahalos, J.N. On the design of conformal slot arrays on a perfectly conducting elliptic cone (2006) *Electrical Engineering*, 89 (2), pp. 95 - 105

Παρουσιάζεται η μεθοδολογία σύνθεσης σύμμορφων στοιχειοκεραιών από σχισμές σε ιδανικό αγωγό σχήματος ελλειπτικού κώνου. Η αμοιβαία σύζευξη λαμβάνεται υπόψη μέσω ανάλυσης πλήρους κύματος. Δίνονται δυο παραδείγματα σχεδίασης, μιας στοιχειοκεραίας περιμετρικής και μιας κεραίας (σχεδόν) ακτινικής τοποθέτησης, όπου φαίνεται η δυνατότητα της μεθόδου για τη δημιουργία του επιθυμητού διαγράμματος ακτινοβολίας.

- J128. Christ, A., Samaras, T., Klingeböck, A., Küster, N. Characterization of the electromagnetic near-field absorption in layered biological tissue in the frequency range from 30 MHz to 6000 MHz (2006) *Physics in Medicine and Biology*, 51 (19), art. no. 014, pp. 4951 - 4965

Στην εργασία αυτή περιγράφονται οι φυσικοί μηχανισμοί αύξησης του ρυθμού ειδικής απορρόφησης στις περιπτώσεις έκθεσης του ανθρώπινου σώματος. Οι πηγές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις από τους ιστούς δημιουργούν στάσιμα κύματα, τα οποία εξαρτώνται από τη συχνότητα και το πάχος του στρώματος λιπώδους ιστού. Στο κοντινό πεδίο (αποστάσεις μικρότερες του $\lambda/40$) η χωρητική σύζευξη του ηλεκτρικού πεδίου με τους ιστούς οδηγεί σε υψηλή απορρόφηση στο στρώμα του δέρματος, φαινόμενο που εξαρτάται από τον τύπο της κεραίας και συμβαίνει συχνότερα στις χαμηλές συχνότητες.

- J129. Nanos, A.A., Siakavara, K., Samaras, T., Sahalos, J.N. Theoretical approach of the assessment of the EM field in the vicinity of aperture antennas (2006) *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, 48 (3), pp. 493 - 500

Στην εργασία προσεγγίζεται θεωρητικά η διαδικασία μετρήσεων του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου κοντά σε κεραίες ανοίγματος. Μελετάται θεωρητικά η επίδραση του μεγέθους και του τύπου του αισθητήρα, ο οποίος μπορεί να είναι ένα απλό δίπολο ή ένας ισοτροπικός αισθητήρας κάθετων μεταξύ τους διπόλων. Συγκρίνοντας τις θεωρητικά λαμβανόμενες τιμές της μέτρησης με τις θεωρητικές τιμές του ελεύθερου χώρου γίνεται φανερό ότι η ελάχιστη απόσταση από την κεραία, στην οποία μπορεί να γίνει ακριβής μέτρηση, εξαρτάται από τη βαθμίδα μεταβολής της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου. Για αισθητήρες μικρότερους του 0,1λ η αβεβαιότητα της μέτρησης είναι μικρότερη από 0,5dB για μεταβολή του πεδίου ως και 7dB/λ.

- J130. Zaharis, Z.D., Samaras, T., Vafiadis, E.E., Sahalos, J.N. Antenna array design by the orthogonal method in conjunction with element patterns (2006) *Microwave and Optical Technology Letters*, 48 (8), pp. 1578 - 1583

Παρουσιάζεται μια τεχνική αντιστάθμισης της διέγερσης των στοιχείων μιας στοιχειοκεραίας με τη χρήση της αμοιβαίας σύζευξης μεταξύ τους. Η τεχνική εφαρμόζεται σε γραμμικές συστοιχίες με παράλληλα και όμοια στοιχεία και φαίνεται να είναι κατάλληλη για τη διαμόρφωση της δέσμης (beam forming) ακόμα και στοιχειοκεραιών με μικρή απόσταση μεταξύ των στοιχείων τους.

- J131. Samaras, T., Christ, A., Küster, N. Effects of geometry discretization aspects on the numerical solution of the bioheat transfer equation with the FDTD technique (2006) *Physics in Medicine and Biology*, 51 (11), art. no. N02, pp. N221 - N229

Η χρήση των πεπερασμένων διαφορών στο πεδίο του χρόνου για τον υπολογισμό της αύξησης της θερμοκρασίας στους ιστούς από έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι πλέον ευρεία. Κατά την εφαρμογή της μεθόδου παραβλέπονται όμως δυο σημεία της, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την ακρίβεια των αριθμητικών αποτελεσμάτων, πιο συγκεκριμένα οι διεπιφάνειες μεταξύ των ιστών και η 'κλιμάκωση' (staircasing) της εξωτερικής επιφάνειας του σώματος. Στην εργασία μελετάται η επίδραση και των δυο στην ακρίβεια των αποτελεσμάτων από αριθμητικές εξομοιώσεις.

- J132. Christ, A., Klingeböck, A., Samaras, T., Goiceanu, C., Küster, N. The dependence of electromagnetic far-field absorption on body tissue composition in the frequency range from 300 MHz to 6 GHz (2006) *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, 54 (5), pp. 2188 - 2194

Στην εργασία χρησιμοποιείται το μονοδιάστατο μοντέλο στρωματωμένων ιστών για τη μελέτη της έκθεσης από πηγές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας διαφόρων σημείων του ανθρώπινου σώματος. Διαπιστώνεται ότι ο μέγιστος ρυθμός ειδικής απορρόφησης μπορεί να είναι σε κάποιες από αυτές τις περιπτώσεις πολύ μεγαλύτερος από την τιμή που μετριέται στα εργαστήρια ελέγχου συμμόρφωσης των κινητών τηλεφώνων με τα πρότυπα, όπου χρησιμοποιούνται υγρά προσομοίωσης των ιστών. Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στο σχηματισμό στασίμων κυμάτων στο εσωτερικό ιστών με μικρή περιεκτικότητα σε νερό. Τα συμπεράσματα του μονοδιάστατου μοντέλου επιβεβαιώθηκαν και για τρισδιάστατο ρεαλιστικό αριθμητικό ομοίωμα του ανθρώπου.

- J133. de Bruijne, M., Samaras, T., Bakker, J.F., van Rhoon, G.C. Effects of waterbolus size, shape and configuration on the SAR distribution pattern of the Lucite cone applicator (2006) International Journal of Hyperthermia, 22 (1), pp. 15 - 28

Παρουσιάζεται η επίδραση του πάχους και της μορφής του στρώματος νερού στο πεδίο του ακτινοβολητή LCA που χρησιμοποιείται στην επιφανειακή υπερθερμία. Χρησιμοποιείται η μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών στο πεδίο του χρόνου για τη μελέτη του μεγέθους, του πάχους και της θέσης του στρώματος. Τα αριθμητικά αποτελέσματα συγκρίνονται με πειραματικές μετρήσεις κάμερας υπερύθρων και υπάρχει καλή συμφωνία. Βάσει των αποτελεσμάτων της εργασίας προτείνεται στην κλινική πρακτική το στρώμα του νερού να εξέχει τουλάχιστον 2,5cm του παραθύρου ακτινοβολίας και να μην έχει πάχος μεγαλύτερο των 2cm.

- J134. Miaris, G.S., Siachalou, E., Samaras, T., Goudos, S.K., Vafiadis, E.E., Panas, S. On the base stations antenna system design for mobile communications (2006) Electrical Engineering, 88 (2), pp. 157 - 163

Περιγράφεται με λεπτομέρεια η εφαρμογή της ορθογωνικής μεθόδου στη σχεδίαση κεραιοσυστημάτων σταθμών βάσης, ώστε να επιτυγχάνονται οι απαραίτητοι μηδενισμοί του διαγράμματος ακτινοβολίας για την εφαρμογή της εύρεσης της κατεύθυνσης άφιξης της ακτίνας. Λαμβάνεται υπόψη η αμοιβαία σύζευξη μεταξύ των στοιχείων της κεραίας.

- J135. Kaifas, T.N.F., Samaras, T., Siakavara, K., Sahalos, J.N. A UTD-OM technique to design slot arrays on a perfectly conducting paraboloid (2005) IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 53 (5), pp. 1688 - 1698

Παρουσιάζεται η μέθοδος σχεδιασμού συστοιχίας σχισμών πάνω σε ομαλή κυρτή επιφάνεια τέλει αγωγού. Η θεωρία της ομοιόμορφης περίθλασης (UTD) χρησιμοποιείται για την ανάλυση του προβλήματος και η ορθογωνική μέθοδος (OM) για τη σύνθεση της στοιχειοκεραίας. Ως αποτέλεσμα της θεωρητικής επίλυσης του προβλήματος προέκυψε μια μέθοδος αντιμετώπισης των καυστικών. Τα φαινόμενα σύζευξης μεταξύ των σχισμών λαμβάνονται υπόψη στους υπολογισμούς.

- J136. Miaris, G.S., Siachalou, E., Samaras, T., Goudos, S.K., Vafiadis, E.E., Panas, S. Wireless corner: On mobile communications smart base-station system design (2005) IEEE Antennas and Propagation Magazine, 47 (2), pp. 139 - 144

Παρουσιάζεται μια νέα μέθοδος σχεδιασμού κεραιών σταθμών βάσης. Η μηχανική κλίση της κεραίας χρησιμοποιείται για την αποφυγή (βελτιστοποίηση) της διασυμβολικής παρεμβολής και η ορθογωνική μέθοδος με περιορισμούς χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό των διαγραμμάτων ακτινοβολίας. Περιγράφεται η προσαρμοστική αρχιτεκτονική του κεραιοσυστήματος σε σχέση με την τεχνική εύρεσης της κατεύθυνσης άφιξης της ακτίνας (DoA) και αλγορίθμους βελτιστοποίησης που βασίζονται στο ελάχιστο μέσο τετραγωνικό σφάλμα. Δίνονται παραδείγματα όπου φαίνονται η χρήση και η αποτελεσματικότητα των μεθόδων σχεδίασης.

- J137. Nikoloski, N., Fröhlich, J., Samaras, T., Schuderer, J., Küster, N. Reevaluation and improved design of the TEM cell in vitro exposure unit for replication studies (2005) Bioelectromagnetics, 26 (3), pp. 215 - 224

Η εργασία αυτή κάνει επανεκτίμηση μιας πειραματικής διάταξης, η οποία χρησιμοποιείται συχνά σε πειράματα του εμβιοηλεκτρομαγνητισμού. Προτείνει τροποποιήσεις στην υπάρχουσα διάταξη, ώστε να βελτιωθούν οι παράμετροι λειτουργίας της. Η αριθμητική προσομοίωση της τροποποιημένης συσκευής

και οι μετρήσεις συμφωνούν σε μεγάλο βαθμό.

- J138. Schilderet, J., Spät, D., Samaras, T., Oesch, W., Küster, N. In vitro exposure systems for RF exposures at 900 MHz (2004) IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, 52 (8 II), pp. 2067 - 2075

Περιγράφονται διατάξεις έκθεσης υπό επώαση κυττάρων σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία της περιοχής των 900MHz για βιολογικά πειράματα που εξετάζουν τις επιπτώσεις της. Εξετάζονται διάφορες παράμετροι των συσκευών, όπως το θερμικό φορτίο, η ομοιομορφία του επαγόμενου SAR, η απόδοσή τους και η δυνατότητα ελέγχου των περιβαλλοντικών συνθηκών.

- J139. Schuderer, J., Samaras, T., Oesch, W., Spät, D., Küster, N. High peak SAR exposure unit with tight exposure and environmental control for in vitro experiments at 1800 MHz (2004) IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, 52 (8 II), pp. 2057 - 2066

Παρουσιάζεται η μελέτη, ανάπτυξη και βελτιστοποίηση μιας πειραματικής διάταξης, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε in vitro μελέτες των βιολογικών αποτελεσμάτων της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στη συχνοτική περιοχή των 1800MHz. Η διάταξη είναι εύχρηστη, έχει μικρό θερμικό φορτίο, σχετικά μεγάλη απόδοση και επιτυγχάνει υψηλή ομοιομορφία στην κατανομή του SAR.

- J140. Samaras, T., Kouloglou, A., Sahalos, J.N. A note on the impedance variation with feed position of a rectangular microstrip-patch antenna (2004) IEEE Antennas and Propagation Magazine, 46 (2), pp. 90 - 92

Χρησιμοποιείται η μέθοδος FDTD για τη θεωρητική μελέτη της αντίστασης εισόδου μικροταινιακών κεραίων ως συνάρτηση της θέσης τροφοδοσίας. Εξετάζεται τόσο η ομοαξονική όσο και η μικροταινιακή τροφοδοσία. Τα αριθμητικά αποτελέσματα συγκρίνονται με πειραματικές μετρήσεις.

- J141. Schuderer, J., Schmid, T., Urban, G., Samaras, T., Küster, N. Novel high-resolution temperature probe for radiofrequency dosimetry (2004) Physics in Medicine and Biology, 49 (6), pp. N83 - N92

Παρουσιάζεται ένας καινούριος αισθητήρας μέτρησης θερμοκρασίας, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη δοσιμετρία μη ιονίζουσας ακτινοβολίας. Ο αισθητήρας διαθέτει υψηλή ευαισθησία και μικρό χρόνο μέτρησης. Εμφανίζει υψηλή ατρωσία σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε βιολογικά πειράματα, στα οποία καλλιέργειες κυττάρων εκτίθενται σε μη ιοντίζουσα ακτινοβολία.

- J142. Siachalou, E., Vafiadis, E.E., Goudos, S.K., Samaras, T., Koukourlis, C., Panas, S. On the design of switched-beam wideband base stations (2004) IEEE Antennas and Propagation Magazine, 46 (1), pp. 158 - 167

Στην εργασία παρουσιάζεται ο σχεδιασμός μιας “έξυπνης” κεραίας σταθμού βάσης για ασύρματο ευρυζωνικό σύστημα κινητών τηλεπικοινωνιών. Το σύστημα εκπομπής διαθέτει πολλούς ανεξάρτητους κατευθυντικούς λοβούς χρησιμοποιώντας δομές στοιχείων Butler, με 8 και 16 θύρες, διαχωριστές ισχύος και συνδυασμούς διακοπών.

- J143. Orfanidis, A.P., Kyriacou, G.A., Samaras, T., Sahalos, J.N. Mode matching analysis of multiple offset coaxial irises in circular waveguide (2004) Electronics Letters, 40 (2), pp. 127 - 128

Αναλύεται η βηματική διασύνδεση μεταξύ ενός κυκλικού και ενός έκκεντρου ομοαξονικού κυματοδηγού με τη μέθοδο της προσαρμογής των ρυθμών (mode matching) και τη χρήση του θεωρήματος του Graff για τις κυλινδρικές συναρτήσεις. Η ανάλυση χρησιμοποιείται για την μελέτη μιας ίριδας ή ζεύγους ιρίδων σε διαφράγματα εντός κυκλικού κυματοδηγού και την κατασκευή ζωνοπερατών φίλτρων.

- J144. Nanos, A.A., Samaras, T., Vafiadis, E.E., Sahalos, J.N. A method for the conservative evaluation of safe space around systems with aperture antennas (2003) Electrical Engineering, 86 (1), pp. 45 - 53

Δίνονται οι αναλυτικοί τύποι με τους οποίους μπορούν να υπολογιστούν οι ισοσταθμικές καμπύλες των

πεδίων γύρω από κεραίες ανοίγματος, ώστε να καθοριστούν οι αποστάσεις ασφαλείας από αυτές. Γίνεται σύγκριση των μεθόδων της μειωμένης απολαβής της κεραίας και της αυξημένης γωνίας μισής ισχύος με αυτήν του παράγοντα απεστίασης (defocusing factor) για τον υπολογισμό του ισοδύναμου ανοίγματος με ομοιόμορφη κατανομή.

- J145. Miaris, G.S., Kaifas, T.N.F., Zaharis, Z.D., Babas, D., Vafiadis, E.E., Samaras, T., Sahalos, J.N. Design of radiation-emission measurements of an air-traffic surveillance radar (2003) IEEE Antennas and Propagation Magazine, 45 (4), pp. 35 - 45

Στη εργασία παρουσιάζεται η μεθοδολογία ανάπτυξης ενός συστήματος μέτρησης της πυκνότητας ισχύος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από radar επιτήρησης εναερίου κυκλοφορίας. Δίνονται οι προδιαγραφές του συστήματος και περιγράφονται οι διαδικασίες των μετρήσεων και της επεξεργασίας των αποτελεσμάτων. Αναλύεται ο τρόπος αυτοματοποίησης του συστήματος και δίνονται αποτελέσματα μετρήσεων από την δοκιμαστική φάση λειτουργίας του.

- J146. Nanos, A.A., Samaras, T., Vafiadis, E.E., Sahalos, J.N. On the safety evaluation of the space in the vicinity of an aperture antenna (2003) IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 51 (8), pp. 1706 - 1715

Παρουσιάζεται μια μέθοδος για την εκτίμηση των ορίων της ασφαλούς περιοχής στον κοντινό χώρο μιας κεραίας. Η μέθοδος βασίζεται στην ομοιότητα που εμφανίζεται στις ισοσταθμικές καμπύλες των πεδίων που οφείλονται σε ομοιόμορφο και ανομοιόμορφο φωτισμό της ακτινοβολούσας διατομής. Με βάση την ισοδυναμία ως προς την απολαβή ή τη γωνία μισής ισχύος, προκύπτει από την ανομοιόμορφη κατανομή η αντίστοιχη ομοιόμορφη και λαμβάνοντας υπόψη τη περιβάλλουσα των διαγραμμάτων, ώστε να διασφαλίζεται η ελάχιστη επικινδυνότητα καθορίζονται τα όρια της ασφαλούς περιοχής για διάφορες διατομές κεραίων.

- J147. Samaras, T., van Rhoon, G.C., Sahalos, J.N. Theoretical investigation of measurement procedures for the quality assurance of superficial hyperthermia applicators (2002) International Journal of Hyperthermia, 18 (5), pp. 416 - 425

Ο χαρακτηρισμός των ακτινοβολητών επιφανειακής υπερθερμίας γίνεται με τη μέτρηση διαφόρων παραμέτρων της κατανομής του SAR που προκύπτει από αυτούς. Παρουσιάζονται απλά αριθμητικά μοντέλα με τα οποία γίνεται εκτίμηση του σφάλματος στην τιμή αυτών των παραμέτρων, όταν ο SAR μετριέται με θερμικές μεθόδους.

- J148. Samaras, T., Regli, P., Kuster, N. Electromagnetic and heat transfer computations for non-ionizing radiation dosimetry (2000) Physics in Medicine and Biology, 45 (8), pp. 2233 - 2246

Στην εργασία παρουσιάζεται η δυνατότητα ενσωμάτωσης ενός αλγορίθμου επίλυσης της εξίσωσης μεταφοράς θερμότητας στους ιστούς (Bioheat Transfer Equation) σε προγράμματα επίλυσης ηλεκτρομαγνητικών προβλημάτων, ώστε να είναι δυνατή η συζευγμένη αλλά και η διαδοχική εκτέλεση ηλεκτρομαγνητικών και θερμικών προσομοιώσεων. Αυτή η δυνατότητα είναι σημαντική στη δοσιμετρία μη ιοντίζουσας ακτινοβολίας. Δίνονται παραδείγματα υπολογισμού της μέγιστης δυνατής αύξησης θερμοκρασίας σε βιολογικά πειράματα, η οποία μπορεί να εμφανιστεί από έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

- J149. Samaras, T., Rietveld, P.J.M., van Rhoon, G.C. Effectiveness of FDTD in predicting SAR distributions from the lucite cone applicator (2000) IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, 48, pp. 2059 - 2063

Στην εργασία αυτή η μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών στο πεδίο του χρόνου (FDTD) εφαρμόστηκε για τη μοντελοποίηση των ακτινοβολητών που χρησιμοποιούνται στην επιφανειακή υπερθερμία. Η σύγκριση του αριθμητικά υπολογιζόμενου και του θερμογραφικά μετρούμενου SAR έδειξε ότι υπήρχε πολύ καλή συμφωνία μεταξύ τους.

- J150. Mertzianidis, C., Samaras, T., Koukourlis, Sot., Sahalos, J.N. Radiation patterns of line sources mounted in a multi-dielectric substrate medium (1997) Electrical Engineering, 80 (5), pp. 349 - 357

Παρουσιάζονται τα διαγράμματα μακρινού πεδίου για γραμμικές πηγές τοποθετημένες στη διεπιφάνεια διηλεκτρικών στρωμάτων. Το ηλεκτρικό πεδίο στο κάθετο προς τη γραμμική πηγή επίπεδο εκφράζεται ως το ολοκλήρωμα Fourier του δυναμικού. Οι συντελεστές του διαδιδόμενου πεδίου στον ελεύθερο χώρο προκύπτουν από τις οριακές συνθήκες στις διεπιφάνειες των διηλεκτρικών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα διαγράμματα ακτινοβολίας αυτών των κατασκευών είναι παρόμοια με εκείνα πολύπλοκων συστοιχιών στον ελεύθερο χώρο. Τα μέγιστα του διαγράμματος ελέγχονται με τη μεταβολή των διηλεκτρικών σταθερών και του πάχους των διηλεκτρικών στρωμάτων.

- J151. Sahalos, J.N., Vafiadis, E.E., Samaras, T., Babas, D., Koukourlis, Sot. EM field measurements in the vicinity of an antenna park for radiation hazard purposes (1995) IEEE Transactions on Broadcasting, 41 (4), pp. 130 - 135

Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων πυκνότητας ισχύος που έγιναν στην ευρύτερη περιοχή του πάρκου κεραιών στο Χορτιάτη. Οι μετρήσεις, οι οποίες είναι πυκνότερες στα κατοικημένα σημεία της Κοινότητας Χορτιάτη, συγκρίθηκαν με τα κυριότερα διεθνή πρότυπα έκθεσης του γενικού πληθυσμού σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία (IEEE C95.1-1991, CENELEC και πρώην USSR). Δόθηκαν οι χάρτες του δείκτη ασφαλείας για κάθε πρότυπο. Προέκυψε ότι η κατοικημένη περιοχή ήταν ασφαλής σύμφωνα με το πρότυπο CENELEC της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- J152. Castillo, F.D., Benson, M.J., Wingate, D.L., Samaras, T., Spyrou, N.M. Evaluation of computerized analysis of the propagation of human duodenojejunal contractions (1994) Neurogastroenterology and Motility, 6 (1), pp. 11 - 19

Παρουσιάζεται ο τρόπος ανίχνευσης των γεγονότων της γαστρεντερικής περίστασης στις καταγεγραμμένες μεταβολές πίεσης και γίνεται αναφορά στο μοντέλο που υιοθετείται από κατάλληλο πρόγραμμα H/Y για την αναγνώριση γεγονότων διάδοσης. Από τη μελέτη γίνεται φανερό ότι η ακρίβεια του λογισμικού στην ανίχνευση γεγονότων διάδοσης συσπάσεων μειώνεται τόσο με την αύξηση του θορύβου (παρουσία μη διαδιδόμενων τοπικών συσπάσεων) όσο και με την αύξηση της απόστασης μεταξύ των μετατροπέων.

6 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Τίτλοι Πτυχιακών και Διπλωματικών Εργασιών

6.1 Πτυχιακές Εργασίες

6.1.1 Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ.

- Δημιουργία περιβάλλοντος επεξεργασίας και ανάλυσης του ηλεκτροκαρδιογραφήματος με τη χρήση του MATLAB και της C (Γεώργιος Γιαννίκης, 2001)
- Θεωρητική μελέτη σε δυο διαστάσεις της κατανομής ηλεκτρομαγνητικής ισχύος κατά την αναγέννηση παγίδων αιθάλης με μικροκύματα (Βασίλειος Κοσμετάτος, 2002)
- Απορρόφηση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στη θωρακική περιοχή από απλές κεραίες στα 900MHz (Κασσιανή Νατσιούλη, 2002)
- Απορρόφηση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην κάτω κοιλιακή χώρα από απλές κεραίες στα 900MHz (Χρήστος Ροβολής, 2002)
- Απορρόφηση της ΗΜ ακτινοβολίας από φορητό τηλεπικοινωνιακό τερματικό εξοπλισμό σε σφαιρικά μοντέλα του κεφαλιού (Βασίλειος Βαρσάμης, 2002)
- Μετρήσεις ισχύος της ακτινοβολίας από σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας (Μετρήσεις και υπολογιστική προσομοίωση στο εσωτερικό κτιρίων) (Γεώργιος Κουτίτας, 2002)
- Μελέτη ομοαξονικών κυματοδηγών κυκλικής και τετραγωνικής διατομής με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων στις δυο διαστάσεις (Χαράλαμπος Κουτσίδης, 2002)
- Ηλεκτρομαγνητική διασκόπηση υψηλών συχνοτήτων (Θεωρητική μελέτη ανίχνευσης στόχων στις δυο διαστάσεις) (Μαρία Τσιγκαρίδα, 2003)
- Εστίαση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας σε δισδιάστατα μοντέλα μικροκυματικής υπερθερμίας (Ευθυμία Καλαμπαλίκη, 2003)
- Μελέτη ρυθμών διάδοσης οπτικών ινών με οπές με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (Δημήτριος Ακριτίδης, 2003)
- Μελέτη της στοιχειοκεραίας συστήματος ενόργανης προσγείωσης (ILS) με τη μέθοδο των ροπών (Λεωνίδας Λαζόπουλος, 2003)
- Θεωρητική μελέτη της διάδοσης της ακτινοβολίας κινητών επικοινωνιών πάνω από κτίρια (Δέσποινα Καραγιαννίδου, 2003)
- Μοντελοποίηση βηματοδοτικών κυττάρων με τη μελέτη των αντίστοιχων διαφορικών εξισώσεων (Γεώργιος Τζήκας, 2004)
- Μικροδοσιμετρία σε δισδιάστατο μοντέλο απλών σχημάτων κυτταρικών δομών (Αρχοντία Κυρούδη, 2005)
- Θεωρητική μελέτη αναλυτή φάσματος (Νικόλαος Γερεουδάκης, 2006)
- Επίδραση της μεταβολής της θερμοκρασίας στην κατανομή του SAR σε μονοδιάστατο μοντέλο ιστών (Αναστασία Ζιούτα, 2007)
- Εφαρμογές της μεθόδου των ροπών σε μια διάσταση (επέκτασή της και σε δισδιάστατα μοντέλα) (Γεώργιος Μάγειρος, 2007)
- Αύξηση της θερμοκρασίας από υψίσυχη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία σε μονοδιάστατο μοντέλο του ματιού (Ανδρέας Ρουμελιώτης, 2007)
- Υπολογισμός της απόστασης ασφαλείας από κεραίες ασύρματων επικοινωνιών (κεραίες ανοίγματος) (Χρήστος Μούρτζιος, 2009)
- Πλήρες υπολογιστικό μοντέλο μεταφοράς θερμότητας στον ανθρώπινο οφθαλμό (Ανδρέας Καραμπατζάκης, 2010)
- Αριθμητική μελέτη της θερμοκρασιακής αύξησης σε μάτι λαγού υπό την έκθεση χιλιοστομετρικής ακτινοβολίας (Αναστάσιος Παπαϊωάννου, 2010)
- Αριθμητικός υπολογισμός των επαγόμενων ρευμάτων σε βιολογικούς ιστούς από χαμηλόσυχα μαγνητικά πεδία (Αλεξάνδρα Σταματέρη, 2011)

- Μετρήσεις 3G femtocell σημείων πρόσβασης σε εσωτερικούς χώρους (Παντελής Βάνιας, 2011)
- Γαλβανική απόκριση του δέρματος (Αικατερίνη Καλαϊτζοπούλου, 2011)
- Επίλυση του ευθέως προβλήματος στην τομογραφία ηλεκτρικής εμπίδησης με τη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών (Αναστάσιος Γιαννόπουλος, 2013)
- Προσομοίωση διακρανιακής μαγνητικής διέγερσης στον ανθρώπινο εγκέφαλο (Κωνσταντίνος Κατριοπλάς, 2013)
- Αριθμητική μελέτη της διακρανιακής μαγνητικής διέγερσης με την μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών βαθμωτού δυναμικού (Στέφανος Μαύρος, 2015)
- Υπολογιστικό εργαλείο για τον ημιαυτόματο εντοπισμό της θέσης των ηλεκτροδίων EEG στο διεθνές σύστημα 10-20 (Μάριος Καραμάνης, 2016)
- Επίδραση κολλοειδών παραμέτρων στη μαγνητική υπερθερμία (Αλέξανδρος Ορφανός, 2016)
- Monte Carlo simulation of transcranial photon migration in multi-layered head models (Γεώργιος Μπαρδανίκας, 2018)
- Μελέτη της σιελικής ροής στην περίπτωση απόφραξης του πόρου Stensen λόγω σιαλολιθίασης με τη χρήση υπολογιστικής ρευστοδυναμικής (Κωνσταντίνος Ακριτίδης, 2018)
- Προσομοίωση Monte Carlo διάδοσης φωτονίων σε μοντέλο κεφαλής κυρτής γεωμετρίας (Κυριάκος Σοφοκλέους, 2018)
- Υπολογιστική μελέτη της κατανομής του ηλεκτρικού πεδίου και της θερμοκρασίας σε συσκευές χωρητικής υπερθερμίας (Γεώργιος Αλεξίου, 2019)
- Βελτιστοποίηση τεχνικών εφαρμογής υπερθερμίας μαγνητικών νανοσωματιδίων με προστασία των υγιών ιστών (Αλέξανδρος Μπαλουσής, 2019)
- Υπολογιστική μελέτη της διεγερσιμότητας νευρώνα με την χρήση εξωτερικών ηλεκτροδίων σε πολυεπίπεδα, σφαιρικά και γεωμετρικά ρεαλιστικά μοντέλα της κεφαλής (Χρήστος Στεργιάδης, 2019)
- Εισαγωγή και ανάλυση δεδομένων χρονοσειρών στο προγραμματιστικό περιβάλλον του MATLAB (Ιάκωβος Τσούρος, 2019)
- Υπολογιστική μελέτη της κίνησης μαγνητικών σωματιδίων στη ρινική κοιλότητα υπό την επίδραση εξωτερικού μαγνητικού πεδίου για βιοϊατρικές εφαρμογές (Νικόλαος Πραδάκης, 2020)
- Υπολογιστική μελέτη της ραδιοσυχνотικής κατάλυσης όγκου στο ήπαρ με τη μέθοδο εναλλαγής ηλεκτροδίων (Γρηγόριος Καραθύμιος, 2020)
- Comparative analysis between rapid evaluation algorithm and finite differences approximations solution for the Pennes Bioheat Equation (Πετρούλα Καρακώστα, 2020)
- Υπολογιστική μελέτη του ηλεκτρικού πεδίου κατά τον εστιασμένο διακρανιακό ηλεκτρικό ερεθισμό σταθερού ρεύματος (Κωνσταντίνος Χατζημιχαήλ, 2020)
- Μετρήσεις μαγνητικού πεδίου και δονήσεων εδάφους για επικείμενη εγκατάσταση συστήματος μαγνητοεγκεφαλογραφίας (Γεώργιος Κεφάλας, 2021)
- Προσομοίωση της διαδικασίας Ραδιοσυχνотικής Θερμοκατάλυσης με τη χρήση της Μεθόδου Πεπερασμένων Διαφορών και με Μηχανική Μάθηση (Δημήτριος Ποζουκίδης, 2021)
- Μη επεμβατική, εν τω βάθει διέγερση του εγκεφάλου μέσω χρονικά συμβαλλόντων ηλεκτρικών πεδίων (Δημήτριος Στούπης, 2021)
- Το φαινόμενο bystander διέγερσης στον διακρανιακό μαγνητικό ερεθισμό στην περίπτωση μετεγχειρητικής υπολειμματικής κοιλότητας στον εγκέφαλο (Συμεών Δαμιανίδης, 2022)
- Βελτιστοποίηση της μεθόδου εκτίμησης του δείκτη SLP στην υπερθερμία μαγνητικών νανοσωματιδίων (Αναστασία Μεταλλινού, 2023)
- Μελέτη και υλοποίηση ενός οικονομικού ασύρματου δικτύου αισθητήρων σε εφαρμογή γεωργίας ακριβείας (Σταύρος Παπαγεωργίου, 2023)
- Decoding and Classification of Category-Specific Visual Stimuli in the Fusiform Gyrus Area Using fMRI Data and Machine Learning (Νικόλαος Κασαπάκης, 2024)
- Χρήση μαγνητοηλεκτρικών νανοσωματιδίων για την τοπική ενίσχυση της χωρητικής υπερθερμίας με εφαρμογή στην καρκινοθεραπεία (Ευφροσύνη Χατζηβασίλογλου, 2024)

- Μελέτη της έκθεσης ενός επιβάτη αυτοκινήτου σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από το κινητό του τηλέφωνο (Χαράλαμπος Γραονίδης, 2025)

6.2 Διπλωματικές Εργασίες

6.2.1 Π.Μ.Σ. Ηλεκτρονικής Φυσικής (Ραδιοηλεκτρολογίας) Α.Π.Θ.

- Μελέτη μικροταινιακών κεραιών με τη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών στο πεδίο του χρόνου (Αντώνιος Κούλογλου, 2002)
- Σχεδίαση, μελέτη και κατασκευή μικροταινιακής κεραίας ευρείας ζώνης για συστήματα κινητών επικοινωνιών 3G (Ηλίας Μπουργάνης, 2003)
- Αύξηση της θερμοκρασίας στους ιστούς της κεφαλής χρηστών κινητού τηλεφώνου: Μελέτη των θερμικών παραμέτρων (Γεώργιος Κρητικός, 2004)
- Υπολογισμός της απόστασης ασφαλείας στο κοντινό πεδίο των κεραιών σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας (Αθανάσιος Μπαλάσκας, 2004)
- Αριθμητική μελέτη για την ανάπτυξη προτύπου φορητού τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού (Νικόλαος Τάχας, 2005)
- Θεωρητική πρόβλεψη των επαγόμενων ηλεκτρομαγνητικών πεδίων σε καρδιακό βηματοδότη από GSM κινητά τηλέφωνα (Λάμπρος Καλογραίας, 2005)
- Μέθοδος εκτίμησης και υπολογισμού της αβεβαιότητας σε in situ μετρήσεις ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (Γεώργιος Μπομπέτσας, 2005)
- Μελέτη με τη μέθοδο γραμμής μεταφοράς μικροκυματικής κεραίας τροφοδοτούμενης από σχισμή (Γεώργιος Χρυσανίδης, 2005)
- Ο ρόλος της θερμοκρασίας του υδάτινου στρώματος στην επιφανειακή μικροκυματική υπερθέρμια (Ευθυμία Καλαμπαλίκη, 2006)
- Έλεγχος συμβατότητας με αριθμητικούς υπολογισμούς βηματοδοτών και τερματικών συσκευών κινητής τηλεφωνίας (Δέσποινα Κίτσου, 2006)
- Αριθμητική μελέτη ραδιοσυχνотικής εκτομής (RF ablation) καρκινικών όγκων (Αναστασία Φράγκου, 2006)
- Μελέτη της διαχεόμενης ραδιοσυχνотικής ακτινοβολίας από συσκευές διαθερμίας (Ελένη Βαγενά, 2007)
- Κατανομή της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας στο εσωτερικό βιολογικού ιστού σε μαγνητικό τομογράφο παρουσία μεταλλικού εμφυτεύματος (Νικόλαος Δίντσιος, 2008)
- Αριθμητική μελέτη ηλεκτρομαγνητικής επιβάρυνσης με διαφορετική πυκνότητα σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας (Γεώργιος Ζορμπάς, 2009)
- Στατιστική επεξεργασία ευρυζωνικών μετρήσεων από δίκτυα συνεχούς καταγραφής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (Αθανάσιος Μανάσας, 2009)
- Μετρήσεις ποιότητας δικτύων κινητής τηλεφωνίας σε σημεία εμπορικού ενδιαφέροντος στη Θεσσαλονίκη (Σωτήριος Κουλούρης, 2009)
- Η τεχνική radiosity για τη μελέτη διάδοσης της ακτινοβολίας σε εσωτερικούς χώρους (Δημήτριος Μουχταρόπουλος, 2011)
- Μετρήσεις ηλεκτρομαγνητικού πεδίου για τον προσδιορισμό της έκθεσης σε εσωτερικούς χώρους (Ιωάννα Ψυχογιού, 2011)
- Αριθμητική μελέτη του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου από κοχλιακά εμφυτεύματα (Μαγδαληνή Τζιομάκη, 2012)
- Πειραματική εφαρμογή του αλγόριθμου εκτίμησης DoA MUSIC σε σύστημα εικονικού πολλαπλού δέκτη (Ευπραξία Δεργιαδέ, 2014)
- Low Cost Sensor for Drinking Water Management (Γεώργιος Βουτσής, 2016)
- Μετρήσεις Ηλεκτρομαγνητικής Έκθεσης σε Νέες Ασύρματες Τεχνολογίες (LTE, DVB-T) (Φώτιος Γκόνης, 2016)

- Σχεδίαση Κεραίας για Μικροκυματική Θερμοκατάλυση με τη Μέθοδο Taguchi (Παναγιώτης Βάβαλος, 2019)
- Σχεδίαση και κατασκευή ασύρματων αισθητήρων για παρακολούθηση του ανθρώπινου σώματος (Δημήτριος Καρούτσος, 2019)
- Computational Study of Capacitive Hyperthermia with Realistic Models (Ζωή Σίββα, 2019)
- Μικροκυματική Ακτινοβολία Δειγμάτων με Νανοσωματίδια και Εκτίμηση της Συνεισφοράς τους στην Υπερθερμία (Κωνσταντίνος Μπόλης, 2020)
- Σχεδιασμός θεραπείας μικροκυματικής θερμοκατάλυσης με τη βοήθεια μηχανικής μάθησης (Νικόλαος Καρκάνης, 2021)
- Κατανομή της Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας και της Θερμοκρασίας κατά τη Μικροκυματική Θερμοκατάλυση με τη Χρήση Συστοιχιών Διπόλων (Ιωάννα Αγγελοπούλου, 2024)
- Μελέτη κεραίων σε WBANs με την χρήση ρεαλιστικών ανθρωπίνων ομοιωμάτων (Ευαγγελία Κόκκινου, 2024)
- Εκτίμηση της έκθεσης των χρηστών κινητών εφαρμογών επικοινωνίας σε δίκτυο LTE (Νικόλαος Πασατάς, 2024)
- “Assessment of the Exposure to Electromagnetic Radiation of the General Public using State-of-the-Art Measurement Techniques” (Σπυρίδων Δελιδημητρίου, 2024)

6.2.2 Π.Μ.Σ. Υπολογιστικής Φυσικής Α.Π.Θ.

- Μια εκδοχή υβριδικής μεθόδου FDTD/MoM για την επίλυση σύνθετων ηλεκτρομαγνητικών προβλημάτων (Κωνσταντίνος Μπασκουρέλος, 2006)
- Μελέτη της απόδοσης των κοχλιακών εμφυτευμάτων και των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων που επάγουν στους ανθρώπινους ιστούς (Σπύρος Χριστίδης, 2009)
- Υπολογισμός των επαγόμενων ρευμάτων στους ανθρώπινους ιστούς με την τεχνική υποκυψελίδας (subcell) (Παναγιώτης Γιουνανλής, 2011)
- Αριθμητικός υπολογισμός του ηλεκτρικού πεδίου ραδιοσυχνοτήτων στην κοσμητική ιατρική (Αναστασία Ζιούτα, 2011)
- Παράλληλη επεξεργασία μεγάλων προβλημάτων του υπολογιστικού ηλεκτρομαγνητισμού με γραφικούς επεξεργαστές (Γεώργιος Γούσιος, 2012)
- The radiosity technique for indoor wave propagation using the Monte Carlo method (Αντώνιος Μαρκούλης, 2012)
- Numerical study of the heat and mass transfer in the aging human eye (Αναστάσιος Παπαϊωάννου, 2012)
- Υπολογιστική μελέτη της καρκινοθεραπείας με μαγνητική υπερθερμία (Αλέξης Χορόζογλου, 2013)
- Υπολογιστική μελέτη της κατανομής του ηλεκτρικού πεδίου κατά τον διακρανιακό ηλεκτρικό ερεθισμό του εγκεφάλου (Δήμητρα Αργυρίου, 2014)
- Αριθμητική μελέτη της αύξησης θερμοκρασίας σε εμφυτεύματα ολικής αρθροπλαστικής ισχίου κατά τη διαγνωστική εξέταση με μαγνητικό τομογράφο 1.5T (Βασίλειος Γκυρίνης, 2015)
- Αριθμητική μελέτη της απορρόφησης ακτινοβολίας RF κατά την εξέταση σε μαγνητικό τομογράφο παρουσία ηλεκτροδίων ενεργών εμφυτευμάτων (Σταύρος Σαμαράς, 2015)
- Μελέτη Μαγνητικών Νανοσωματιδίων με τη Μέθοδο Monte Carlo (Ανδρέας Ναζλίδης, 2016)
- Monte Carlo προσομοίωση δεσμών φωτονίων με το Geant4 σε ανθρωπόμορφα ομοιώματα στο πλαίσιο της εξωτερικής ακτινοθεραπείας (Ευστάθιος Καμπέρης, 2017)
- Finite element image reconstruction in microwave ablation monitoring (Κωνσταντίνος Κατριοπλάς, 2017)
- Η επίδραση της εξάρτησης της ειδικής αγωγιμότητας από τη θερμοκρασία στο σχεδιασμό θεραπείας με ραδιοσυχνοτικό θερμοκαυτηριασμό (Ιωάννης Σαρόγλου, 2017)
- Αριθμητική μελέτη της εξάλειψης μαγνητικών νανοσωματιδίων από την αιματική κυκλοφορία με τη χρήση εξωτερικού μαγνήτη (Μαριέττα Τζηρίνη, 2018)

- Υπολογιστική μελέτη συστήματος χωρητικής μεταφοράς ενέργειας για ενεργά ιατρικά εμφυτεύματα (Αθανασία Γιακουμή, 2019)
- Υπολογιστικές μέθοδοι στον διακρανικό μαγνητικό ερεθισμό (Μαρία Αναστασία Ρούνη, 2020)
- Οπτική Αναγνώριση Μελανώματος με Χρήση Βαθιάς Μάθησης (Μαρία Βασιλειάδου, 2022)
- Build time prediction for fused filament fabrication 3D printing with convolutional neural networks (Θεόδωρος Τσιτλακίδης, 2023)
- Ανακατασκευή ελλειπών δεδομένων από μετρήσεις τυρβώδους ροής σε συσκευές θερμοπυρηνικής σύντηξης με τη χρήση μηχανικής μάθησης (Δημήτριος Ψαρράς, 2024)

6.2.3 Π.Μ.Σ. Βιοϊατρικής Μηχανικής (Biomedical Engineering) Α.Π.Θ.

- Motor Unit Number Estimation (MUNE): A Computational Approach (Αλεξάνδρα Απελίδου, 2025)