

Τομέας Φυσικής
Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Φυσικές ιδιότητες υλικών – Χαρακτηρισμός υλικών

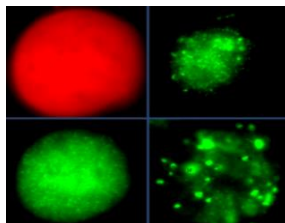
ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ

ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΡΟΦΗΣΗ / ΔΙΑΧΥΣΗ ΝΕΡΟΥ

κολλοειδή
βιολογικά υλικά
πολυμερή
βιοϋλικά
πορώδη υλικά
νανοσύνθετα πολυμερή

Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας με τη βιολογική ύλη

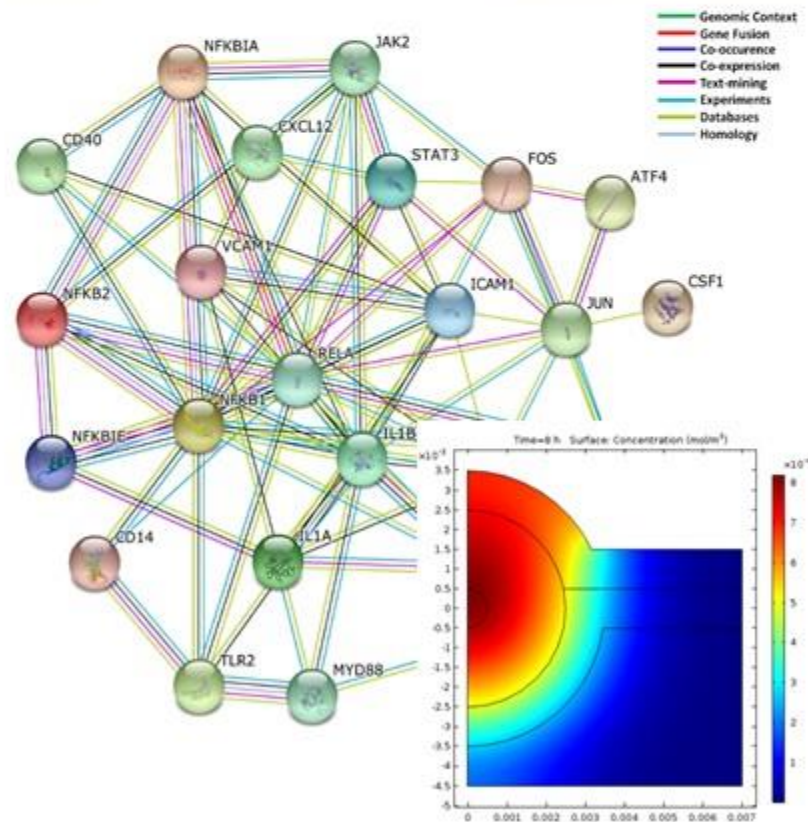
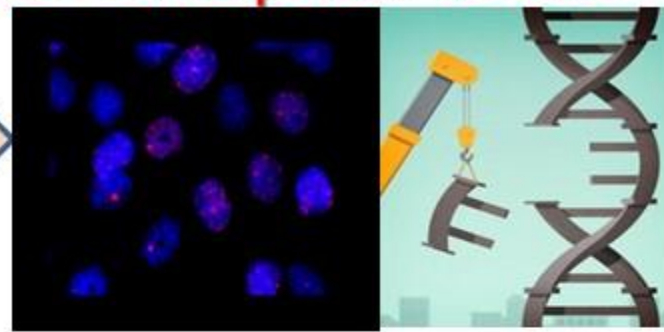
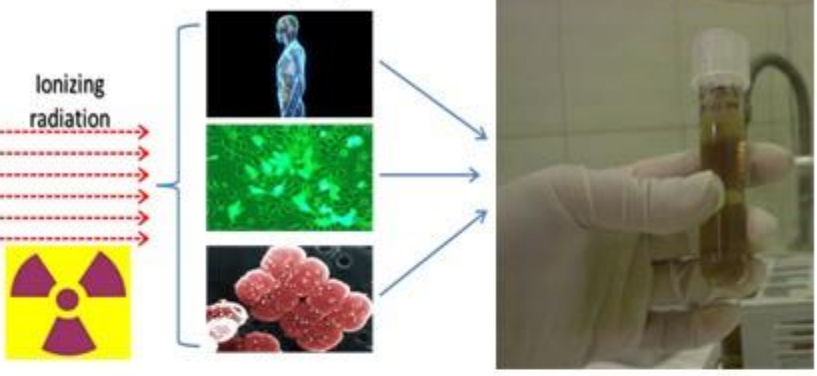


Εργαστήριο Μελέτης Βλαβών DNA



Εργαστήριο Βλαβών DNA

Different complexity level



Το εργαστήριο μας ασχολείται κυρίως με:

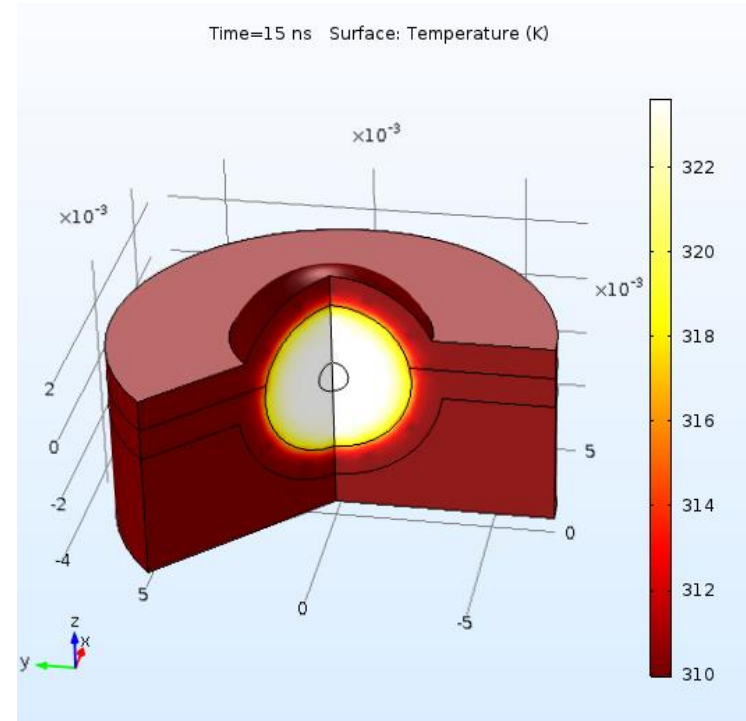
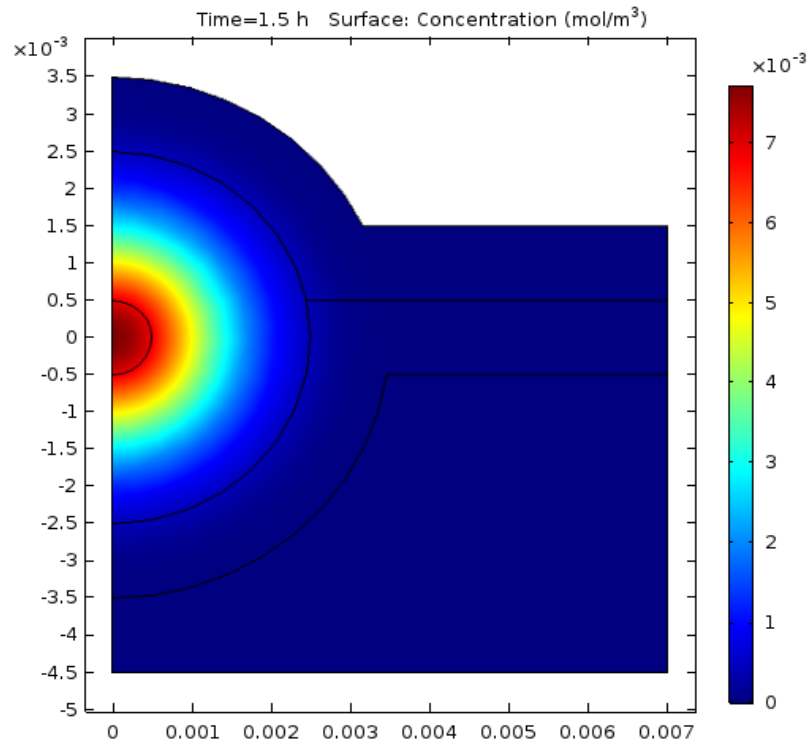
- Μετρήσεις σύνθετων βλαβών DNA σε ανθρώπινα κύτταρα.
- Χρησιμοποίηση αναπτυγμένων βιοφυσικών και βιοχημικών τεχνικών όπως ηλεκτροφόρηση DNA, μικροσκοπία φθορισμού, διηλεκτρικές μετρήσεις και άλλες.
- Εφαρμογή τεχνικών βιοπληροφορικής και μετανάλυσης για την εξαγωγή χρήσιμων βιοδεικτών σχετικά με την επίδραση ιοντιζουσών ακτινοβολιών αλλά και διάφορων περιβαλλοντικών παραγόντων και νανοσωματιδίων.
- Προσομοιώσεις Monte Carlo και άλλου είδους σχετιζόμενες με την εκτίμηση των βλαβών DNA στη ακτινοθεραπεία. Υπερθερμία κτλ.

Σε ένα πρόσφατο άρθρο μας μελετήσαμε το ρόλο των νανοσωματιδίων χρυσού στην υπερθερμία και τις βιολογικές τους επιδράσεις

- Dimitriou NM, Tsekenis G, Balanikas EC, Pavlopoulou A, Mitsiogianni M, Mantso T, Pashos G, Boudouvis AG, Lykakis IN, Tsigaridas G and A.G. Georgakilas.

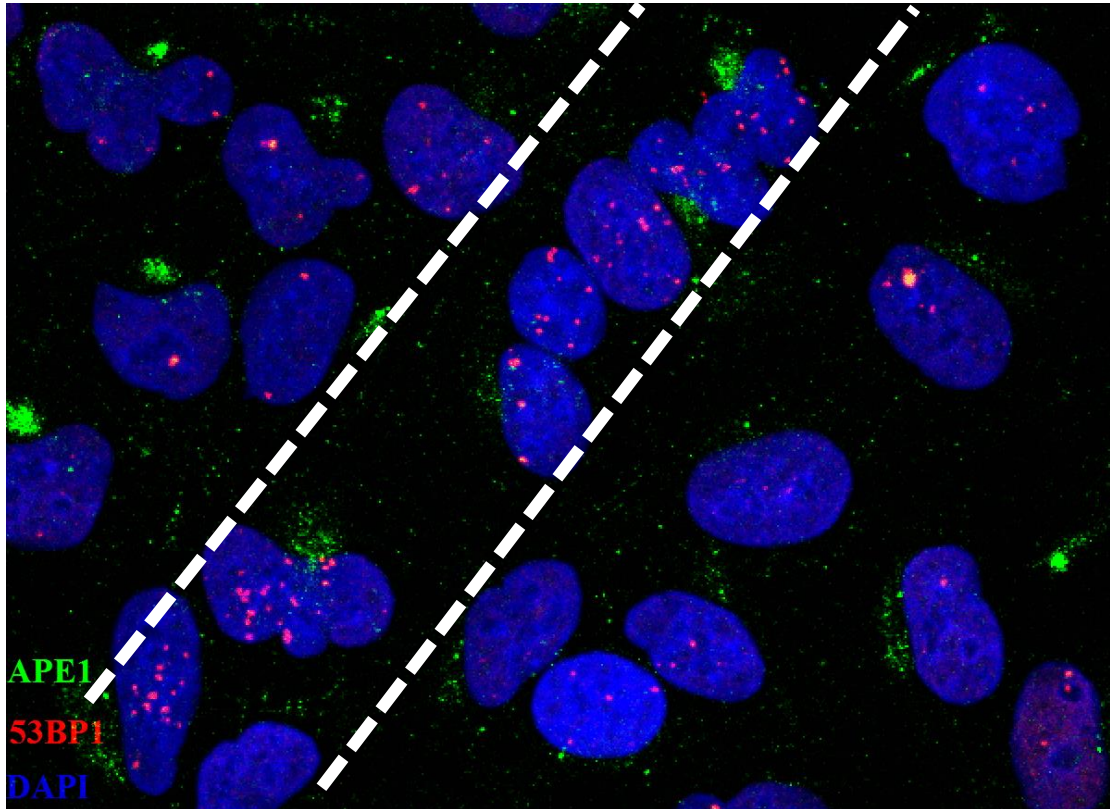
Gold nanoparticles, radiations and the immune system: Current insights into the physical mechanisms and the biological interactions of this new: alliance towards cancer therapy. *Pharmacology & Therapeutics* 2017;S0163-7258:30086-4.

Προβλέποντας την υπερθερμία σε όγκο μέσω νανοσωματιδίων χρυσού με προσομοίωση:



Complex DNA damage foci localization patterns and characteristics

A collaboration with Prof. Iliakis and Dr. Hellweg, Germany, Dr. Olga Martin, Australia



Colocalization of APE1 (green) and 53BP1 (red) foci on A549 cells exposed to Micro-Léman collimated X-rays, 10 min after irradiation .

Measurement of complex DNA damage induction and repair in human cellular systems after exposure to ionizing radiations of varying linear energy transfer (LET).

Nikitaki Z, Nikolov V, Mavragani IV, Mladenov E, Mangelis A, Laskaratou DA, Fragkoulis GI, Hellweg CE, Martin OA, Emfietzoglou D, Hatzi VI, Terzoudi GI, Iliakis G, Georgakilas AG. *Free Radic Res.* 2016 Nov;50(sup1):S64-S78.

Χρήση Διηλεκτρικής Φασματοσκοπίας για ανάλυση βλαβών σε ιστούς ανθρώπου και ζώων:

GRAPHICAL ABSTRACT



International Journal of
Molecular Sciences

Electromagnetic radiations (IR, non-IR)

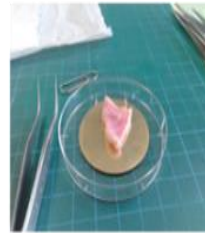


Cellular stress

Growing tumor

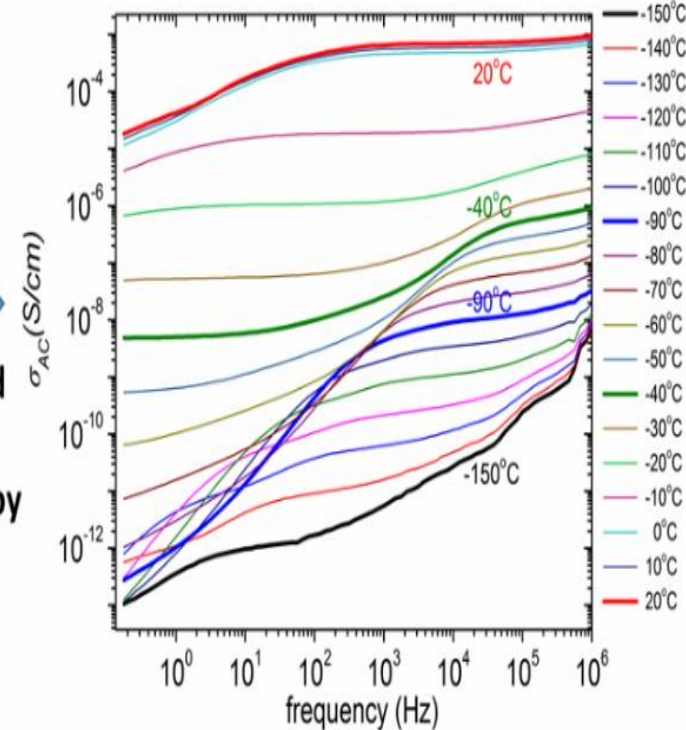


Extraction of tissues human, animal tissues



Broadband Dielectric Spectroscopy

rat cerebellum exposed to DECT

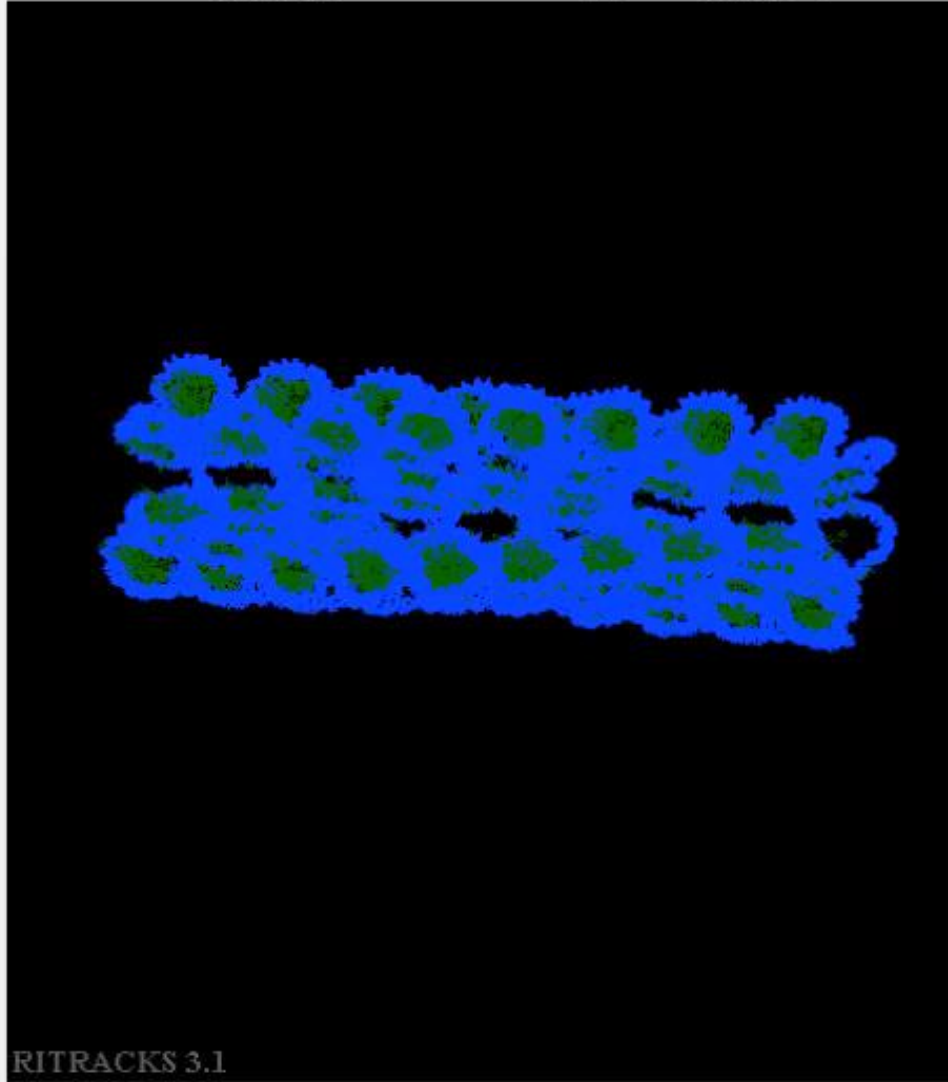


An overview of the use of Broadband Dielectric Spectroscopy (BDS) towards the measurement of biophysical and structural changes in mammalian tissues after exposure to radiations (Ionizing radiation-IR or non-IR) or growing tumors-induced stress. Images of human body and animal obtained by Pixabay and released under Creative Commons CC0.

$^{12}\text{C}^{6+}$

50 MeV/amu

Time: 1.000E-16 s



Προσομοιώνοντας
την επίδραση της
ιοντίζουσας
ακτινοβολίας με
Monte Carlo

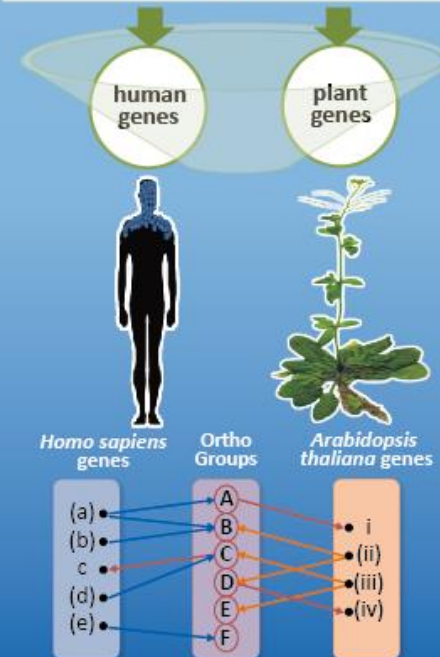
Πρόσφατη αναγνώριση της έρευνας μας στο εξώφυλλο του περιοδικού *Cancers* :



cancers

tracked for
IMPACT
FACTOR

Radiation (UV, γ , X) response DNA repair



- ✓ Comparative gene analysis between plants and humans
- ✓ Use of a plant-based platform for monitoring responses to genotoxic stress

Bridging Plant and Human Radiation Response and DNA Repair through an In Silico Approach



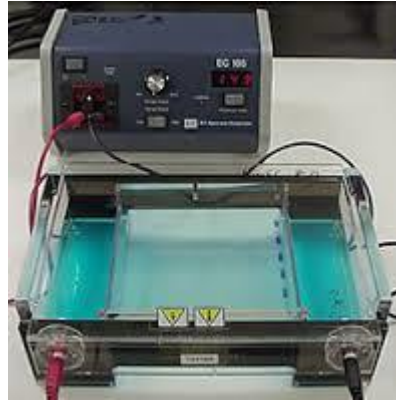
mdpi.com/journal/cancers
ISSN 2072-6694

Volume 9 • Issue 6
June 2017

Εξοπλισμός που αναπτύσσεται/θα αναπτυχθεί στο *Εργαστήριο Μελέτης Βλαβών DNA*

Θα αναπτυχθεί πλήρες εργαστήριο για την ανάλυση βλαβών DNA σε κύτταρα (Γραφείο 112)

1. Μέσω προηγμένων τεχνικών ηλεκτροφόρησης



2. Κυτταροκαλιέργειας



3. Μικροσκοπίας φθορισμού και οπτικής μικροσκοπίας



3. Διηλεκτρικής φασματοσκοπίας



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ



•The Georgakilas Group at NTUA

- Zacharenia Nikitaki, A. Pavlopoulou: **Post doc collaborators**
- Ifigenia Mavragani, Spyros Kalospyros, Maria Souli, Tremi Ioanna : **Phd students**
- Gerasimos Pollakis **MSc students**
- Nikos Dimitriou (Currently in McGill), Antreas Ntargaras, Lina Giannakandropoulou, Marianna Kasma, Christina Vasileiou, Dora Michalettou

•Thanks also to my Collaborators outside NTUA

V. Kouloulis, *Medical School, National and Kapodistrian University of Athens, Attikon University Hospital, Athens*

V. Gorgoulis, *School of Medicine, University of Athens, Greece*

G. Pantelias, G. Terzoudi, *NCSR 'Demokritos', Greece*

D. Emfietzoglou, *University of Ioannina, Greece*

O. Martin, *Peter MacCallum Cancer Center, Australia*

G. Iliakis, *University of Essen, Germany*

C. Hellweg, *Institute of Aerospace Medicine, Germany;*

This work partially funded International Union Against Cancer (UICC), EU Marie Curie IRG Grant, Thalís' Grant GSRT Greece. COST Action CM1201. DAAD Grant 'DNA Repair'

