

**Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής  
Εργαστήριο Φυσιολογίας Θρέψεως & Διατροφής**

# **ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ**

*Θεωρία – Εργαστήριο  
Α' Εξάμηνο*

**Διδάσκοντες:**

**Μάθημα – Καθ. Σ. Χαρουτουγιάν**

**Εργαστήριο & Μάθημα – Δρ. Σ. Κουλοχέρη**

# **ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ**

*Θεωρία*

*Τετάρτη*

**13:30 πμ - 14:15 μμ**

***Β' Αμφ. Κεντρικού Κτηρίου***

***Πέμπτη 12:30 πμ - 14:15 μμ***

***Αμφ. Καλαϊσάκη***

- Ανακοινώσεις σχετικά με τη διεξαγωγή των Εργαστηριακών Ασκήσεων θα αναρτώνται στο e-class

**Υπεύθυνος Εργαστηρίου:** Δρ Σ. Κουλοχέρη

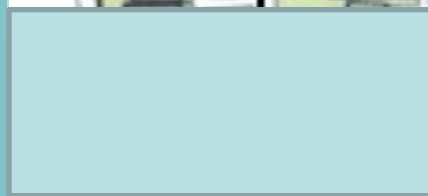
Ισόγειο & 1<sup>ος</sup> όροφος Νέου Κτηρίου Κτηνοτροφίας



Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής  
Κτήριο Δημακόπουλου



Γραφείο Καθ. Σέρκο Χαρουτουλιάν  
Δρ Σοφία Κουλοχέρη  
Νέο Κτήριο Κτηνοτροφίας  
1ος Όροφος



# ΧΗΜΕΙΑ

*...η Χημεία έχει κυριολεκτικά δημιουργήσει για νέα Φύση πέρα από την παλαιά. Όχι μόνο για την ευχαρίστηση και την ικανοποίηση της περιέργειας των ασχολούμενων με αυτήν, αλλά για την εκ βάθρων αλλαγή της κοινωνίας με τα προϊόντα της: Ντυνόμαστε, διατρεφόμαστε και προστατευόμαστε με υλικά ξένα στη γνωστή Φύση, ταξιδεύουμε και κινούμαστε πάνω και με τα υλικά αυτά. Η επικράτηση έναντι των πανίσχυρων εντόμων, η δυνατότητα να τροποποιούμε τα εδάφη και να ελέγχουμε τη μικροχλωρίδα, η ικανότητα να καθαρίζουμε και να προστατεύουμε τα υδάτινα αποθέματα έχουν αυξήσει σημαντικά την κατοικήσιμη επιφάνεια της γης, πολλαπλασιάζοντας τις προθήθειές μας με τρόφιμα. Όπως, υπεράνω όλων οι θεαματικές εξελίξεις στη Φαρμακευτική Χημεία έχουν επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις στην ακροηρέρευση και ευζωία μας, δημιουργώντας απaráλλες κοινωνικές ευκαιρίες (και προβλήματα) ...*

**R. B. Woodward** το **1972**, ομιλία κατά την απονομή του Νόμπελ Χημείας

# ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

**Κύριος σκοπός της διδασκαλίας του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες και αρχές της Ανόργανης Χημείας, με ιδιαίτερη έμφαση σε όσες από αυτές θα διευκολύνουν την κατανόηση**

- αφενός της δομής και λειτουργικότητας των χημικών στοιχείων και ενώσεων,**
- του ρόλου τους στις γεωπονικές-βιολογικές επιστήμες, και παράλληλα**
- ορισμένων θεμάτων για τα συναφή αντικείμενα της βιοχημείας, τοξικολογίας, φαρμακολογίας, περιβαλλοντικής χημείας κλπ.**

# ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

**Το πλαίσιο της Ανόργανης Χημείας είναι δύσκολο να προσδιοριστεί. Το αντικείμενό της εντοπίζεται από τα όρια της Οργανικής και της Φυσικοχημείας έως της θεωρητικής Φυσικής**

**Σήμερα στον ορισμό αυτό έχουν προστεθεί η Βιολογία και η επιστήμη των σύγχρονων υλικών**

# Επιστήμες που άπτονται ή χρησιμοποιούν την Ανόργανη Χημεία είναι η:

**ΦΥΣΙΚΗ** (ημιαγωγοί, υπεραγωγοί, δομή στερεάς κατάστασης)

**ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ** (νέα υψηλής αντοχής υλικά-κράματα)

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ** (μεταλλοένζυμα, μεταφορά ιόντων)

**ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ** (χημικοί δεσμοί, κινητική αντιδράσεων)

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ** (ποσοτικοί προσδιορισμοί, φασματοσκοπική ανάλυση)

**ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ** (Οργανομεταλλική χημεία, καταλύτες)

**ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ** (μελέτη μεγαλομορίων, κατάλυση βιοχημικών αντιδράσεων)

**ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ** (εφαρμογές των νανοϋλικών, ενθυλάκωση βιομορίων για χρήση σε τρόφιμα, φάρμακα)

**ΓΕΩΛΟΓΙΑ** (δομή ορυκτών, γένεση των αστέρων)

**ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ** (αντικαρκινικά φάρμακα, ραδιοθεραπεία, διαγνωστικές εξετάσεις)

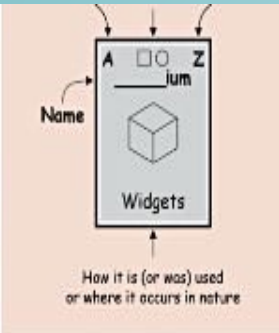
**ΓΕΩΠΟΝΙΑ** (ιχνοστοιχεία, εδαφολογία-γεωργική χημεία- γεωργία ακριβείας, φυτοφάρμακα)

**ΤΡΟΦΙΜΑ** (μέταλλα, ιχνοστοιχεία, συντήρηση)



# ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

<b>Li</b> $3$  <b>Lithium</b> Batteries	<b>Be</b> $4$  <b>Beryllium</b> Emeralds
<b>Na</b> $11$  <b>Sodium</b> Salt	<b>Mg</b> $12$  <b>Magnesium</b> Chlorophyll



Name

Z

lum

Widgets

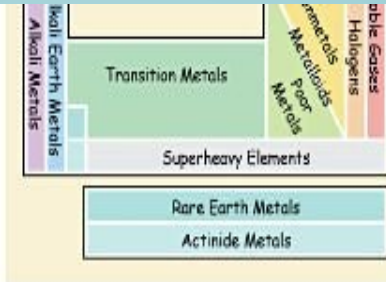
How it is (or was) used or where it occurs in nature

elements.wlork.com

temperature

- Human Body**  
top ten elements by weight
- Earth's Crust**  
top eight elements by weight
- Magnetic**  
ferromagnetic at room temperature
- Noble Metals**  
corrosion-resistant
- Radioactive**  
all isotopes are radioactive
- Only Traces Found in Nature**  
less than a millenth percent of earth's crust
- Never Found in Nature**  
only made by people

elements.wlork.com



Alkali Metals

Alkaline Earth Metals

Transition Metals

Superheavy Elements

Rare Earth Metals

Actinide Metals

Noble Metals

Halogens

Noble Gases

elements.wlork.com

<b>B</b> $5$  <b>Boron</b> Sports Equipment	<b>C</b> $6$  <b>Carbon</b> Basis of Life's Molecules	<b>N</b> $7$  <b>Nitrogen</b> Protein	<b>O</b> $8$  <b>Oxygen</b> Air	<b>F</b> $9$  <b>Fluorine</b> Toothpaste	<b>Ne</b> $10$  <b>Neon</b> Advertising Signs
<b>Al</b> $13$  <b>Aluminum</b> Airplanes	<b>Si</b> $14$  <b>Silicon</b> Stone, Sand, and Soil	<b>P</b> $15$  <b>Phosphorus</b> Bones	<b>S</b> $16$  <b>Sulfur</b> Egg Yolks	<b>Cl</b> $17$  <b>Chlorine</b> Swimming Pools	<b>Ar</b> $18$  <b>Argon</b> Light Bulbs

<b>K</b> $19$  <b>Potassium</b> Fruits and Vegetables	<b>Ca</b> $20$  <b>Calcium</b> Shells and Bones	<b>Sc</b> $21$  <b>Scandium</b> Bicycles	<b>Ti</b> $22$  <b>Titanium</b> Aerospace	<b>V</b> $23$  <b>Vanadium</b> Springs	<b>Cr</b> $24$  <b>Chromium</b> Stainless Steel	<b>Mn</b> $25$  <b>Manganese</b> Earthmovers	<b>Fe</b> $26$  <b>Iron</b> Steel Structures	<b>Co</b> $27$  <b>Cobalt</b> Magnets	<b>Ni</b> $28$  <b>Nickel</b> Coins	<b>Cu</b> $29$  <b>Copper</b> Electric Wires	<b>Zn</b> $30$  <b>Zinc</b> Brass Instruments	<b>Ga</b> $31$  <b>Gallium</b> Light-Emitting Diodes (LEDs)	<b>Ge</b> $32$  <b>Germanium</b> Semiconductor Electronics	<b>As</b> $33$  <b>Arsenic</b> Poison	<b>Se</b> $34$  <b>Selenium</b> Copiers	<b>Br</b> $35$  <b>Bromine</b> Photography Film	<b>Kr</b> $36$  <b>Krypton</b> Flashlights
<b>Rb</b> $37$  <b>Rubidium</b> Global Navigation	<b>Sr</b> $38$  <b>Strontium</b> Fireworks	<b>Y</b> $39$  <b>Yttrium</b> Lasers	<b>Zr</b> $40$  <b>Zirconium</b> Chemical Pipelines	<b>Nb</b> $41$  <b>Niobium</b> Mag Lev Trains	<b>Mo</b> $42$  <b>Molybdenum</b> Cutting Tools	<b>Tc</b> $43$  <b>Technetium</b> Radioactive Diagnosis	<b>Ru</b> $44$  <b>Ruthenium</b> Electric Switches	<b>Rh</b> $45$  <b>Rhodium</b> Searchlight Reflectors	<b>Pd</b> $46$  <b>Palladium</b> Pollution Control	<b>Ag</b> $47$  <b>Silver</b> Jewelry	<b>Cd</b> $48$  <b>Cadmium</b> Paint	<b>In</b> $49$  <b>Indium</b> Liquid Crystal Displays (LCDs)	<b>Sn</b> $50$  <b>Tin</b> Plated Food Cans	<b>Sb</b> $51$  <b>Antimony</b> Car Batteries	<b>Te</b> $52$  <b>Tellurium</b> Thermoelectric Coolers	<b>I</b> $53$  <b>Iodine</b> Disinfectant	<b>Xe</b> $54$  <b>Xenon</b> High-Intensity Lamps
<b>Cs</b> $55$  <b>Cesium</b> Atomic Clocks	<b>Ba</b> $56$  <b>Barium</b> X-Ray Diagnosis	<b>57 - 71</b> Lanthanides	<b>Hf</b> $72$  <b>Hafnium</b> Nuclear Submarines	<b>Ta</b> $73$  <b>Tantalum</b> Mobile Phones	<b>W</b> $74$  <b>Tungsten</b> Lamp Filaments	<b>Re</b> $75$  <b>Rhenium</b> Rocket Engines	<b>Os</b> $76$  <b>Osmium</b> Pen Points	<b>Ir</b> $77$  <b>Iridium</b> Spark Plugs	<b>Pt</b> $78$  <b>Platinum</b> Labware	<b>Au</b> $79$  <b>Gold</b> Jewelry	<b>Hg</b> $80$  <b>Mercury</b> Thermometers	<b>Tl</b> $81$  <b>Thallium</b> Low-Temperature Thermometers	<b>Pb</b> $82$  <b>Lead</b> Weights	<b>Bi</b> $83$  <b>Bismuth</b> Fire Sprinklers	<b>Po</b> $84$  <b>Polonium</b> Anti-Static Brushes	<b>At</b> $85$  <b>Astatine</b> Radioactive Medicine	<b>Rn</b> $86$  <b>Radon</b> Surgical Implants

**Σ  
Τ  
Ο  
Ι  
Χ  
ΕΙ  
Α**

## Composition of the human body:

Oxygen 65%, Carbon 18%, Hydrogen 10%, Nitrogen 3%, Calcium 1.5%, Phosphorus 1%, Potassium 0.25%, Sulphur 0.25%, Sodium 0.15%, Chlorine 0.15%, Magnesium 0.05%, Iron 0.006%, Fluorine 0.0037%, Zinc 0.0032%, Silicon 0.002%, Rubidium 0.00046%, Strontium 0.00046%, Bromine 0.00029%, Lead 0.00017%, Copper 0.0001%, Aluminium 0.00006%, Cadmium 0.00005%, Cerium 0.00004%, Barium 0.000022%, Tin, Iodine, Titanium 0.00002 %, Boron 0.000018%, Selenium, Nickel 0.000015%, Chromium 0.000014%, Manganese 0.000012%, Arsenic 0.000007%, Lithium, Mercury, Caesium 0.000006%, Molybdenum, Germanium 0.000005%, Cobalt 0.000003%, Antimony, Silver 0.000002%, Niobium, Zirconium 0.000001%, Lanthanum 0.0000008%, Tellurium, Bismuth, Gallium 0.0000007%, Indium 0.0000004%, Gold, Scandium, Tantalum 0.0000002%, Vanadium 0.00000011%, Uranium, Thorium 0.0000001%, Samarium 0.00000005%, Tungsten, Beryllium 0.00000002%, Radium 0.000000000000003%.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Δομή του ατόμου (κβαντικοί αριθμοί, μαγνητικές ιδιότητες)
- Ηλεκτρονική δομή και ιδιότητες των ατόμων (περιοδικό σύστημα, μέγεθος, ενέργεια ιονισμού, ηλεκτρονική συγγένεια, ηλεκτραρνητικότητα, αριθμός οξείδωσης και ταξινόμηση των στοιχείων)
- Ιοντικός δεσμός, ομοιοπολικός δεσμός, γεωμετρία μορίων, ενέργειες και μήκη δεσμών
- Θεωρία δεσμού-σθένους και υβριδισμός τροχιακών
- Θεωρία μοριακών τροχιακών (υπολογισμός τάξης δεσμού και γεωμετρίας μορίου)
- Σύμπλοκες ενώσεις

- Χημεία Διαλυμάτων (επίδραση θερμοκρασίας-πίεσης στη διαλυτότητα, συγκέντρωση, τάση ατμών, σημεία ζέσης και πήξης διαλυμάτων, απόσταξη, ώσμωση-ωσμωτική πίεση, διαλύματα ηλεκτρολυτών, κολλοειδή)
- Χημική ισορροπία (αμφίδρομες αντιδράσεις, σταθερές ισορροπίας)
- Οξέα και Βάσεις (κατά Arrhenius, Bronsted-Lowry και Lewis, ισχύς οξέων και βάσεων)
- Ιοντικές ισορροπίες (ιονισμός ασθενών οξέων-βάσεων, ιονισμός ύδατος-pH, δείκτες, επίδραση κοινού ιόντος, ρυθμιστικά διαλύματα, ογκομετρήσεις οξέος-βάσεως, γινόμενο διαλυτότητας-σχηματισμός ιζημάτων)
- Οξειδωση-αναγωγή (αριθμός οξειδωσης, αντιδράσεις οξειδοαναγωγής, γαλβανικά στοιχεία)

# **ΒΙΒΛΙΑ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

## **1.Βασικές αρχές Ανόργανης Χημείας**

**Γ. Πνευματικάκης, Χ. Μητσοπούλου, Κ.  
Μεθενίτης**

**Εκδόσεις «Αθ. Σταμούλης», Αθήνα 2006**

## **2.Βασική Ανόργανη Χημεία, 6<sup>η</sup> έκδοση**

**Ν. Δ. Κλούρας**

**Εκδόσεις «Π.Τραυλός», Αθήνα 2002**

# ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΟΔΟΙ

**1<sup>η</sup> Πρόοδος: Μέρος Ανόργανης Χημείας που αντιπροσωπεύει περίπου το 50% της ύλης.....τέλη Νοέμβρη**

**Όσοι λάβουν πάνω από 4,5 μπορούν να συμμετάσχουν στη**

**2<sup>η</sup> Πρόοδο: Υπόλοιπο Ανόργανης Χημείας που αντιπροσωπεύει περίπου το 50% της ύλης..... στο τέλος του εξαμήνου**

**ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΟΝΟΗΤΟ ΟΤΙ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΓΙΑ ΝΑ ΠΡΟΒΙΒΑΣΤΟΥΝ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΝΩ ΑΠΟ 5**