

<b>Naziv kolegija:</b>	<b>Opća i anorganska kemija I</b>
<b>ECTS:</b>	<b>(3+5)</b>
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	<b>predavanja i vježbi</b>
<b>Način provjere znanja:</b>	<b>pismeni i usmeni</b>

### **Cilj:**

Savladavanje temelja kemije, kemijskog računa i stjecanje osnovne vještine u laboratorijskom radu.

### **Okvirni sadržaj predmeta:**

#### ***Program predavanja:***

Prirodne znanosti i kemija. Mjerenja u kemiji, sustavi fizičkih veličina i jedinica. Vrste materije, pojam kemijskog elementa, elementarne tvari, kemijski spojevi. Zakoni kemijskog spajanja po masi i volumenu. Daltonova teorija atoma. Avogadrova hipoteza o molekulama. Atomska struktura čistih tvari. Kvantna teorija. Model atomskih orbitala. Molekulska struktura čistih tvari. Modeli kemijske veze (ionski, kovalentni, teorija valentne veze i hibridizacija, teorija molekulskih orbitala, veza u metalima, teorija ligandnog polja i primjena na komplekse, međumolekulske interakcije. Stanja materije (plinovi, tekućine i krutine). Fazni prijelazi. Heterogene i homogene smjese (fizička i kemijska svojstva, zakonitosti). Kemijska kinetika i statika. Kemijska ravnoteža i vrste reakcija. Nuklearna kemija.

#### ***Program vježbi:***

Laboratorijske vježbe: Osnovne laboratorijske operacije i oprema. Mjerenje mase, volumena, gustoće. Postupci separacije heterogenih i homogenih smjesa. Zakoni kemijskog spajanja po masi i volumenu. Određivanje molarnog volumena plina, plinski zakoni, određivanje relativne molekulske mase plinova. Otopine plinova, tekućina i krutina u tekućinama. Krivulja topljivosti. Vodljivost elektrolita i neelektrolita. Kemijske reakcije: redoks reakcije, reakcije izmjene liganada, protolitičke i taložne reakcije. Utjecaj koncentracije, temperature, površine i katalizatora na brzinu kemijske reakcije. Kemijska ravnoteža. Pomicanje ravnoteže. Ravnoteže u otopinama kiselina i baza, pH, indikatori. Elektrodne reakcije. Određivanje nabojnog broja iona nastalog otapanjem metala na anodi. Daniellov članak. Mjerenje i mjerne jedinice. Relativna atomska i molekulska masa. Kemijski ekvivalent. Oksidacijski broj i reakcije oksidacije i redukcije. Koncentracija otopina. Plinski zakoni. Fizička svojstva otopina. Kemijska ravnoteža. Ravnoteža u otopinama elektrolita. Konstanta disocijacije kiselina i baza. Ionski produkt vode. Pojam pH. Izračunavanje pH otopina kiselina, otopina baza i soli. Konstanta produkta topljivosti. Energijske promjene kod kemijskih reakcija. Toplinski kapaciteti. Hessov zakon. Elektrokemija. Faradayevi zakoni. EMS galvanskog članka. Nernstova jednadžba. Nuklearne reakcije.

### **Popis literature:**

1. I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. R. Chang, Chemistry, McGraw-Hill, Inc., New York, 1991.
3. M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.

### **Nastavnik**

L. Sipos

### **Podaci o nastavniku**

## E-mail adresa i adresa osobne web stranice

Laszlo.sipos@zg.htnet.hr

## Životopis

Rođen je 1943. god u Bečeju. Diplomirao je na Tehnološkom fakultetu u Zagrebu 1967., magistrirao je na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu 1970., a doktorirao je na istom Fakultu 1974. Od 1967-1982. radi u Centru za istraživanje mora Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu. Godine 1969/70. provodi 10 mjeseci u Institutu za fundamentalne probleme u kemiji Univerziteta u Varšavi, Poljska, a od 1975-1978. radi kao istraživač u Institutu za kemiju Istraživačkog centra KFA u Jülichu, S.R.Njemačka. U razdoblju 1982-1988. voditelj je Laboratorija za sanitarnu kemiju Građevinskog fakulteta u Zagrebu, a od 1988. izvanredni je profesor u Zavodu za opću i anorgansku kemiju Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu. Područje znanstvenog rada su mu istraživanja elektrokemijskih redoks procesa, razvoj i primjena elektroanalitičkih metoda određivanja i karakterizacije tragova metala u okolišu te obradba pitkih i otpadnih voda.

## Popis radova objavljenih u posljednjih pet godina

Ž. FILIPOVIĆ-KOVAČEVIĆ, L. SIPOS, and F. BRIŠKI, "Biosorption of Chromium, Copper, Nickel and Zinc Ions onto Fungal Pellets of *Aspergillus niger* 405 from Aqueous Solutions", *Food Technology and Biotechnology*, 38 (2000) 211-216.

Z. GRABARIĆ, D. IVEKOVIĆ, L. SIPOS and B. GRABARIĆ, "Improved Signals Ratio Resolution Method by Optimization of Resolution Function - Simultaneous Determination of Cu(II) and Cd(II) in Water Samples", *Journal of AOAC International*, 82(1999)1185-1196.

F. BRIŠKI, L. SIPOS and M. PETROVIĆ, "Distribution of Faecal Indicator Bacteria and Nutrients in Krka River in the Region of Krka National Park", *Periodicum Biologorum*, 102 (2000) 273-281.

M. VUKOVIĆ, Ž. FILIPOVIĆ-KOVAČEVIĆ, N. RIBIČIĆ and L. SIPOS, "Determination of Arsenic in Water Samples Treated with Ozone", *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, A39 (2004) 1979-1988. In press.\*\*

T. ŠTEMBAL, M. MARKIĆ, N. RIBIČIĆ, F. BRIŠKI and L. SIPOS, Removal of Ammonia, Iron and Manganese from Ground Waters of Northern Croatia – Pilot-Plant Studies, *Process Biochemistry*, 2004, In press. \*\*

T. ŠTEMBAL, M. MARKIĆ, F. BRIŠKI and L. SIPOS, Rapid Start-Up of Biofilters for Removal of Ammonium, Iron and Manganese from Ground Water, *Journal of Water Supply: Research & Technology - AQUA*, 2004, In press. \*\*

K. KOŠUTIĆ, I. NOVAK, L. SIPOS and B. KUNST, "Removal of Sulfates from Potable Water by Thin Film Polyamide Nanofiltration Membranes of Characterized Porosity", *Separation and Purification Technology*, 2004, In press.\*\*

### **Navođenje radova koji ga kvalificiraju za izvođenje nastave**

L. SIPOS, B. RASPOR, H. W. NURNBERG and R. M. PYTKOWICH, "Interaction of Metal Complexes with Coulombic Ion-Pairs in Aqueous Media of High Salinity", *Marine Chem.* 9 (1980) 37-47.

L. SIPOS, H. W. NURNBERG, P. VALENTA and M. BRANICA, "The Reliable Determination of Mercury Traces in Sea Water by Subtractive Differential Pulse Voltammetry at the Twin Gold Electrode", *Analytica Chimica Acta*, 115 (1980) 24-42.

H. W. NURNBERG, L. MART, H. RUTZEL and L. SIPOS, "Investigations on the Distributon of Heavy Metals in the Atlantic and Pacific Oceans", *Chemical Geology* 40 (1983) 97-116.

M. ZELIC, L. SIPOS and M. BRANICA, "Electrochemical Reduction of Selenium(+4) in Acidic Perchlorate Solutions", *Croat. Chem. Acta* 58 (1985) 43-55.

R. DJOGIC, L. SIPOS and M. BRANICA, "Characterization of Uranium(VI) in Seawater", *Limnol. Oceanogr.* 31 (1986)1122-1131.

### **Datum zadnjeg izbora u znanstveno-nastavno zvanje**

16.09.2004. Izbor u redovitog profesora na području kemije