



# Prázdninová letní škola **NANO2018**

20. - 24. srpna 2018

 Ústav fyzikální chemie  
J. Heyrovského

# Letní škola NANO2018

*Týdenní srpnová letní škola na téma  
"Nanotechnologie a nanomateriály"  
pro vybrané talentované středoškolské studenty z celé ČR*

**Organizuje:**  
*tým PEXED vzdělávacího a popularizačního  
projektu ÚFCH JH s názvem Tři nástroje*

**Sborník textů k přednáškám,  
praktickým cvičením a workshopům**

**předneseným na letní škole NANO2018  
20.- 24. srpna 2018  
v ÚFCH JH AV ČR, v.v.i.**



[www.jh-inst.cas.cz/3nastroje](http://www.jh-inst.cas.cz/3nastroje)

**Sborník prázdninové letní školy  
NANO2018  
konané 20.-24. srpna 2018  
v ÚFCH J. Heyrovského AV ČR, v.v.i.**

Kolektiv autorů

Sestavila: Ing. Květa Stejskalová, CSc.

Vydává: Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i. Dolejškova 2155/3,  
182 00 Praha 8, Česká republika

Tisk: Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i. Dolejškova 2155/3,  
182 00 Praha 8

Vydání: první

Náklad: 50 kusů

Místo a rok vydání: Praha, 2018

Publikace neprošla jazykovou úpravou

© 2018, Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i.

---

*Škola byla uspořádána s podporou projektů MŠMT: r.č.0010/7/NAD/2018 "Letní škola NANO2018: Nadaní středoškoláci v týmech vědecké instituce bádají v nanosvětě" a projektu „Rozvoj kapacit ÚFCH JH, v. v. i. pro výzkum a vývoj“ (reg. č. CZ.02.2.69/0.0/0.0/16\_028/0006251).*



# Letní škola NANO2018



## Program\*\*\*

tradiční středoškolské prázdninové letní školy na téma  
"Nanotechnologie a nanomateriály"  
pořádané pro vybrané talentované středoškolské studenty z celé ČR s podporou projektu  
č.0010/7/NAD/2018 "NANO2018 - letní odborná škola výzkumného ústavu  
pro nadané středoškoláky"  
(účelová dotace MŠMT v programu č.7 "Podpora nadaných žáků ZŠ a SŠ v roce 2018")

**Pondělí 20.8. 2018**

### **9:30 - 11:00 - Zahájení letní prázdninové školy**

Registrace, přivítání účastníků, představení realizačního týmu školy PEXED  
(posluchárna Rudolfa Brdičky ÚFCH J. Heyrovského  
AV ČR, v.v.i., Dolejškova ul. 3, Praha 8; zajišťuje: Ing. K. Stejskalová, CSc.)

**11:00 - 11:50 - Přednáška** (úvodní, představující současnou vědu a výzkum v ÚFCH JH)  
**Ing. Květoslava Stejskalová, CSc.: Moderní směry fyzikální chemie v ÚFCH JH,  
aneb přišel jsem, viděl jsem, vybádal jsem...část I, po obědě bude přednesena část II**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí)

**12:00 - 13:00 - Přestávka na oběd** (restaurace Lapák, Praha 8)

**13:10 - 13:40 - část II úvodní přednášky K. Stejskalové**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí)

**13:45 - 15:15 - Praktické ukázky měření v laboratořích** (studenti po 6 skupinách)  
(Rozvedení studentů do laboratoří zajišťuje Ing. K. Stejskalová, CSc.)

**Skupina 1** absolvuje praktikum V  
**Skupina 2** absolvuje praktikum XI  
**Skupina 3** absolvuje praktikum VI  
**Skupina 4** absolvuje praktikum VII  
**Skupina 5** absolvuje praktikum VIII  
**Skupina 6** absolvuje praktikum II

*Zaměření praktik a cvičící lektori - viz list v závěru programu.  
Po praktikách následuje krátká přestávka do 15:30*

**15:30 -16:30 - Přednáška** (historie ústavu založeného nositelem Nobelovy ceny za chemii)  
**Ing. Květoslava Stejskalová, CSc.: Jaroslav Heyrovský bádající, objevující**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí)

**16:30 - Diskuse k prvnímu dni školy, představení programu druhého dne školy**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí; zajišťuje: Ing. K. Stejskalová, CSc.)

Po skončení odborného programu 1.dne školy odjezd mimopražských studentů (metrem trasa C, do stanice Nádraží Holešovice, pak autobusem) do místa ubytování (koleje MFF UK v Praze 7 Tróji; doprovází a zajišťuje Ing. K. Stejskalová, CSc.)



### Úterý 21.8. 2018

**8:50-9:00 - Zahájení druhého dne školy**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí; zajišťuje: Ing. K. Stejskalová, CSc.)

**9:00 - 10:15 - Přednáška** (z oboru elektrochemie)  
**prof. RNDr. Jiří Ludvík, CSc. : Molekulární elektrochemie aneb jak získat detailní pohled na chemické reakce z pozice elektronů a jednotlivých molekul**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí)

**10:30 - 12:00 - Praktické ukázky měření v laboratořích** (studenti po 6 skupinách)  
(Rozvedení studentů do laboratoří zajišťuje Ing. K. Stejskalová, CSc.)

**Skupina 1** absolvuje praktikum X  
**Skupina 2** absolvuje praktikum VI  
**Skupina 3** absolvuje praktikum IV  
**Skupina 4** absolvuje praktikum IX  
**Skupina 5** absolvuje praktikum III  
**Skupina 6** absolvuje praktikum VIII

Zaměření praktik a cvičící lektori - viz list v závěru programu.



**12:00-13:20 - Přestávka na oběd** (restaurace Lapák, Praha 8)

**13:30 - 15:00 - Praktické ukázky měření v laboratořích** (studenti po 6 skupinách)  
(Rozvedení studentů do laboratoří zajišťuje Ing. K. Stejskalová, CSc.)

**Skupina 1** absolvuje praktikum IV  
**Skupina 2** absolvuje praktikum X  
**Skupina 3** absolvuje praktikum VIII  
**Skupina 4** absolvuje praktikum V  
**Skupina 5** absolvuje praktikum IX  
**Skupina 6** absolvuje praktikum III

*Zaměření praktik a cvičící lektori - viz list v závěru programu.  
Po praktikách následuje krátká přestávka do 15:15*

**15:15-16:30 - Přednáška** (z oboru spektroskopie)  
**Mgr. Ondřej Votava, Ph.D.: Světlo jako sonda pro zkoumání vlastností systému**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí)

**16:30 Diskuse k druhému dni školy, představení programu třetího dne školy**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí; zajišťuje: Ing. K. Stejskalová, CSc.)

### **Středa 22.8. 2018**

**8:50-9:00 - Zahájení třetího dne školy**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí; zajišťuje: Ing. K. Stejskalová, CSc.)

**9:00-10:15 - Přednáška** (z oboru spektroskopie)  
**RNDr. Martin Ferus, Ph. D.: Alchymie cizích světů aneb malý kurz astrochemie**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí)

**10:30-12:00 Praktické ukázky měření v laboratořích** (studenti po 6 skupinách)  
(Rozvedení studentů do laboratoří zajišťuje Ing. K. Stejskalová, CSc.)

**Skupina 1** absolvuje praktikum XI  
**Skupina 2** absolvuje praktikum I  
**Skupina 3** absolvuje praktikum III  
**Skupina 4** absolvuje praktikum IV  
**Skupina 5** absolvuje praktikum V  
**Skupina 6 je rozdělena:** část absolvuje praktikum IV a část praktikum V.

*Zaměření praktik a cvičící lektori - viz list v závěru programu.*

**12:00-13:20 - Přestávka na oběd** (restaurace Lapák, Praha 8)

**13:30 - 15:00 - Praktické ukázky měření v laboratořích** (studenti po 6 skupinách)  
(Rozvedení studentů do laboratoří zajišťuje Ing. K. Stejskalová, CSc.)

**Skupina 1** absolvuje praktikum I  
**Skupina 2** absolvuje praktikum IV  
**Skupina 3** absolvuje praktikum XI  
**Skupina 4** absolvuje praktikum VIII

**Skupina 5** absolvuje praktikum II  
**Skupina 6** absolvuje praktikum VII

*Zaměření praktik a cvičící lektori - viz list v závěru programu.  
Po praktických následuje krátká přestávka do 15:15*

**15:15-16:30 -Přednáška** (odborník z praxe - firma Biomedica, s.r.o. - Technologický park Hořátev)

**Ing. Kateřina Nováková, Ph.D.:** Úvod do problematiky výroby léčiv, zdravotnických prostředků, doplňků stravy a kosmetiky (*posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí*)

**16:30 Diskuse ke třetímu dni školy, představení programu čtvrtého dne školy** (*posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí; zajišťuje: Ing. K. Stejskalová, CSc.*)



Ilustrační foto firmy Biomedica, s.r.o. - Technologický park Hořátev:  
staženo z adresy [http://bio-medica.eu/new/cz/sml\\_foto.htm](http://bio-medica.eu/new/cz/sml_foto.htm) (25.7.2018)

### **Čtvrtek 23.8. 2018**

**8:50-9:00 - Zahájení čtvrtého dne školy**

*(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí; zajišťuje: Ing. K.Stejskalová, CSc.)*

**9:00-10:15 - Fyzikálně chemické workshopy**

**Skupiny 1, 2 a 3 absolvují workshop číslo I** (učebna v m .11, lektorky: Mgr. M. Zlámalová a Mgr. M. Klusáčková, workshop na téma forenzní analýzy)

**Skupiny 4,5 a 6 absolvují workshop číslo II** (předsálí, lektorka: Ing. K. Stejskalová, CSc., elektrochemický workshop)

**10:30 -11:45ě - Fyzikálně chemické workshopy**

**Skupiny 1, 2 a 3 absolvují workshop číslo II** (předsálí, lektorka: Ing. K. Stejskalová, CSc., elektrochemický workshop)

**Skupiny 4, 5 a 6 absolvují workshop číslo I** (učebna v m .11, lektorky: Mgr. M. Zlámalová a Mgr. M. Klusáčková, workshop na téma forenzní analýzy)

**12:00-13:30 - Přestávka na oběd** (restaurace Lapák, Praha 8)

**13:45 - 15:15 - Praktické ukázky měření v laboratořích** (studenti po 6 skupinách)  
(Rozvedení studentů do laboratoří zajišťuje Ing. K. Stejskalová, CSc.)

**Skupina 1** absolvuje praktikum III

**Skupina 2** absolvuje praktikum V

**Skupina 3** absolvuje praktikum I

**Skupina 4** absolvuje praktikum II

**Skupina 5** absolvuje praktikum VII

**Skupina 6** absolvuje praktikum IX

*Zaměření praktik a cvičící lektori - viz list v závěru programu.*

*Po praktických následuje krátká přestávka do 15:30*

**15:30-16:45 Přednáška** (z oboru spektroskopie)

**Ing. Vít Svoboda** (doktorand na ETH Curych): **Rychle a zběsile – aneb attosekundová spektroskopie**

(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí)

**16:45 - Diskuse** s doktorandy Ing. Vítem Svobodou a Ing. Kristýnou Kantnerovou studujícími doktorské studium na ETH v Curychu.

**Na závěr diskuse ke čtvrtému dni školy, představení programu pátého dne školy**  
(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí; zajišťuje: Ing. K. Stejskalová, CSc.)





**Pátek 24.8. 2018**

**8:50-9:00 - Zahájení pátého (posledního) dne školy**

*(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí; zajišťuje: Ing. K. Stejskalová, CSc.)*

**9:00-10:00 - Přednáška (z oboru fluorescenční mikroskopie)**

**Mgr. Jan Sýkora, Ph.D.: Fluorescence - se světlem za tajemstvím látek a jejich barev...**

*(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí)*

**10:15 -11:30 - Přednáška (z oboru katalýzy)**

**Ing. Dalibor Kaucký, Ph. D.: Katalýza – jev z laboratoře i průmyslu**

*(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí)*

**11:45-12:45 - Přestávka na oběd (restaurace Lapák, Praha 8)**

**13:00 -14:00 Zakončení prázdninové letní školy NANO2018**

**Předání certifikátů účastníkům školy, odevzdání vyplněných dotazníků, odezva a ohlasy účastníků školy...**

*(posluchárna Rudolfa Brdičky v přízemí; zajišťuje Ing. K. Stejskalová, CSc.)*



---

**\*\*\***

*Upozorňujeme, že v programu mohou ještě nastat drobné změny. Děkujeme za pochopení.*

# Letní škola NANO2018

## Praktické ukázky měření v laboratořích

*(každá skupina studentů absolvuje 6 různých praktik)*

**Praktikum I** - Charakterizace nanomateriálů pro elektroniku rastrovacím elektronovým mikroskopem Hitachi

(R. Nebel, m. 022 v suterénu)

**Praktikum II** - Charakterizace nanomateriálů pro katalýzu elektronovým mikroskopem Jeol

(L. Brabec, m. 331)

**Praktikum III** – Mikroskopie rastrovací sondou studuje nanosvět

(H. Tarábková, m. 05 v suterénu )

**Praktikum IV** - Příprava, charakterizace a aplikace zpevňovacích gelů za účelem ochrany kamenných památek v České republice.

(M. Remzová, m. 610 a 611 v Centru pro inovace)

**Praktikum V** - S hmotnostním spektrometrem zaletíme zkoumat Titan, Saturnův největší měsíc

(I. Zymak, m. 210)

**Praktikum VI**- Laserová chemie v létajících nanolaboratořích

(M. Fárník, lab. klastrů m.01 v suterénu)

**Praktikum VII** - Molekuly silně zachytávající elektrony

(J. Fedor, lab. klastrů m.9 v přízemí)

**Praktikum VIII** - Stanovení spektra vzduchu vysoce rozlišenou infračervenou spektroskopií

(A. Knížek, lab. spektroskopie vysokého rozlišení m.02 v suterénu)

**Praktikum IX** -Nukleární magnetická rezonance - NMR spektroskopie

(M. Lamač, učebna 11 v přízemí a lab. s přístrojem NMR)

**Praktikum X** -- Elektronová paramagnetická rezonance (EPR)

(M. Horáček, lab. molekulární katalýzy m. 408)

**Praktikum XI** - Praktikum z elektrochemie: Citrón versus pomeranč aneb voltametrické sledování obsahu vitamínu C

(A. Liška, lab. molekulární elektrochemie m. 515)

## Rozpis praktik v laboratořích

		skupina 1	skupina 2	skupina 3	skupina 4	skupina 5	skupina 6
<b>Pondělí</b>	<i>dopoledne probíhá registrace a úvodní přednášky, neprobíhají žádná praktika</i>						
<b>20.8.</b>	<b>13:45-15:15</b>	Praktikum V I. Zymak	Praktikum XI A. Liška	Praktikum VI M. Fárník	Praktikum VII J. Fedor	Praktikum VIII A. Knížek	Praktikum II L. Brabec
<b>Úterý</b>	<b>10:30-12:00</b>	Praktikum X M. Horáček	Praktikum VI M. Fárník	Praktikum IV M. Remzová	Praktikum IX M. Lamač	Praktikum III H. Tarábková	Praktikum VIII A. Knížek
<b>21.8.</b>	<b>13:30-15:00</b>	Praktikum IV M. Remzová	Praktikum X M. Horáček	Praktikum VIII A. Knížek	Praktikum V I. Zymak	Praktikum IX M. Lamač	Praktikum III H. Tarábková
<b>Středa</b>	<b>10:30-12:00</b>	Praktikum XI A. Liška	Praktikum I R. Nebel	Praktikum III H. Tarábková	Praktikum IV M. Remzová	Praktikum V I. Zymak	<u>Rozdělení skupiny:</u> 3 studenti mají Praktikum V a 2 studenti Praktikum IV
<b>22.8.</b>	<b>13:30-15:00</b>	Praktikum I R. Nebel	Praktikum IV M. Remzová	Praktikum XI A. Liška	Praktikum VIII A. Knížek	Praktikum II L. Brabec	Praktikum VII J. Fedor
<b>Čtvrtek</b>	<i>dopoledne nejsou praktika, ale probíhají workshopy (W1 v čase 9-10:15 a W2 v čase 10:30-11:45)</i>						
<b>23.8.</b>	<b>13:45-15:15</b>	Praktikum III H. Tarábková	Praktikum V I. Zymak	Praktikum I R. Nebel	Praktikum II L. Brabec	Praktikum VII J. Fedor	Praktikum XI A. Liška



*Škola byla uspořádána s podporou projektů MŠMT: r.č.0010/7/NAD/2018 "Letní škola NANO2018: Nadání středoškoláci v týmech vědecké instituce bádají v nanosvětě" a projektu „Rozvoj kapacit ÚFCH JH, v. v. i. pro výzkum a vývoj“ (reg. č. CZ.02.2.69/0.0/0.0/16\_028/0006251).*