

Úvodní hodina ZFOM1, skupina A, úterý 15 -18 hod – jaro 2021

Organizace I

- Z důvodů omezení počtu osob v místnostech v období pandemie COVID-19 budou **úlohy 6 a 9 provedeny distanční formou** – budou poskytnuty naměřená data jako datové soubory a příslušné úlohy se redukují na zpracování dat a vypracování protokolu. **Na příslušná měření tedy nemusíte do praktika přijít.**
- **Před praktikem:**
 - Na praktikum se předem připravit = prostudovat příslušnou úlohu ve skriptech https://is.muni.cz/auth/el/med/jaro2021/BOZF0221/um/ZFOP1_2021.pdf
 - Podívejte se na fotografie aparatur s popiskami <https://is.muni.cz/auth/el/med/jaro2021/BOZF0221/um/FotoAparaturyZFOM1.pdf>
- **Na začátku praktika**
 - Dezinfikovat „dotykové“ části aparatury.
 - sestavit obvod/měřící aparaturu povinné úlohy a před zapojením zařízení do el. sítě vyčkat zkontrolování aparatury některým z vyučujících.
- **Na konci praktika**
 - uklidit po sobě aparatury a dezinfikovat „dotykové“ části aparatury.
 - nechat vedoucího praktika zkontrolovat zápis měřených dat + údajů nutných k vypracování protokolu (v laboratorním deníku nebo na archu papíru).

Organizace II

- **Protokoly odevzdávat do hlavního adresáře odevzdáárny skupiny ideálně před praktikem následujícím po měření úlohy, nejpozději do 14 dnů.** Název protokolu by měl obsahovat číslo úlohy (např. úloha3). Ideálně, formát odevzdávání = „pdf.“
Adresa odevzdáárny:
https://is.muni.cz/auth/el/med/jaro2021/BOZF0221/ode/ode_zfom1_2021_a/
- **Protokoly budou opraveny** (většinou) před praktikem následujícím po praktiku před nímž jste protokol odevzdali (tj. **do 14 dnů**). Opravený protokol s komentáři a případnými požadavky na opravu bude **uložen v podadresáři Vašeho příslušného protokolu** (Váš soubor je v ISu zároveň adresářem pod nějž lze ukládat další soubory).
- **Případné opravené protokoly ukládejte opět do hlavního adresáře skupiny v odevzdáárně** a název souboru opatřete značkou „_opravaN“ (N je číslo opravy).
- **Hodnocení jednotlivých odevzdaných protokolů** naleznete souhrnně v **poznámkovém bloku odevzdávány**
https://is.muni.cz/auth/ucitel/blok_edit?fakulta=1431;obdobi=7985;zuv=87161;nbloku=ZFOM1_skupinaA_Ut1500_Novak

Podmínky k udělení zápočtu

- Splnění odevzdávání protokolů v minimálně následujícím rozsahu:

Dead-lines protokolů (včetně data)	Odevzdáno (minimálně)	Uznány (min.)
6. 4. 21	2	1
27. 4. 21	4	2
25. 5. 21 (předpokládané poslední měření)	7	5
8. 6. 21 (poslední týden semestru)	vše	
2. 7. 21		vše

- **„Poslední naděje“**: kdo k 29. 6. 2020 nebude mít uznány všechny protokoly, ale více jak 7 protokolů (tj. případ $8 \leq n < 10$), a všechny ostatní protokoly odevzdal(a) 2x, může získat zápočet na základě úspěšného složení testu ze statistického zpracování experimentálních data na úrovni znalostí potřebných k praktiku.
- Plagiátorství se nevyplácí
- **Každý protokol je testován/opravován max. 2x**

Podklady k praktiku

Ke stažení na stránkách Ústavu fyziky kondenzovaných látek

Skripta

https://is.muni.cz/auth/el/med/jaro2021/BOZF0221/um/ZFOP1_2021.pdf

Úvod do statistického zpracování dat

https://is.muni.cz/auth/el/med/jaro2021/BOZF0221/um/ZFOP_Uvod_2020.pdf

Fotografie aparatur v praktiku s popiskami

<https://is.muni.cz/auth/el/med/jaro2021/BOZF0221/um/FotoAparaturyZFOM1.pdf>

Postup měření krok za krokem a zpracování požadované v protokolu

https://is.muni.cz/auth/el/med/jaro2021/BOZF0221/um/skupinaa_utery1500/ukolyZFOM2020.pdf

Příklad statistického zpracování dat v MS Excelu

https://is.muni.cz/auth/el/med/jaro2021/BOZF0221/um/skupinaa_utery1500/PrikladStatistickehoZpracovaniDat.xlsx

Data pro vypracování distančně řešených úloh

https://is.muni.cz/auth/el/med/jaro2021/BOZF0221/um/skupinaa_utery1500/

Struktura protokolu

- **Cíle měření** = úkol
- **Teorie**
 - **Krátký popis jevů** pozorovaných/zkoumaných v rámci praktika
 - **Rovnice** popisující příslušné fyzikální jevy (netřeba uvádět odvozování)
- **Experiment a výsledky**
 - **Popis provedení měření**
 - **Schémata** použitých experimentálních uspořádání
 - Další **vztahy** neuvedené v teorii příp. odkazy na teorii, zejména uvést vztahy pro výpočet nejistot
 - Přehledné **tabulky** naměřených hodnot opatřené hlavičkami (tj. popisem co v tabulce je). V hlavičkách řádků/sloupců tabulky uvádět veličiny + jednotky
 - **Grafy** s hlavičkami, popsány osami a legendou (tj. popisem křivek, je-li jich v jednom grafu více)
- **Závěr** shrnující stručně výsledky + stručná diskuze (např. srovnání s tabulkovými hodnotami nebo srovnání výsledků z různých metod) + případná diskuze zdroje odchylek od tab. hodnot či teorie

Opatření v souvislosti s COVID-19

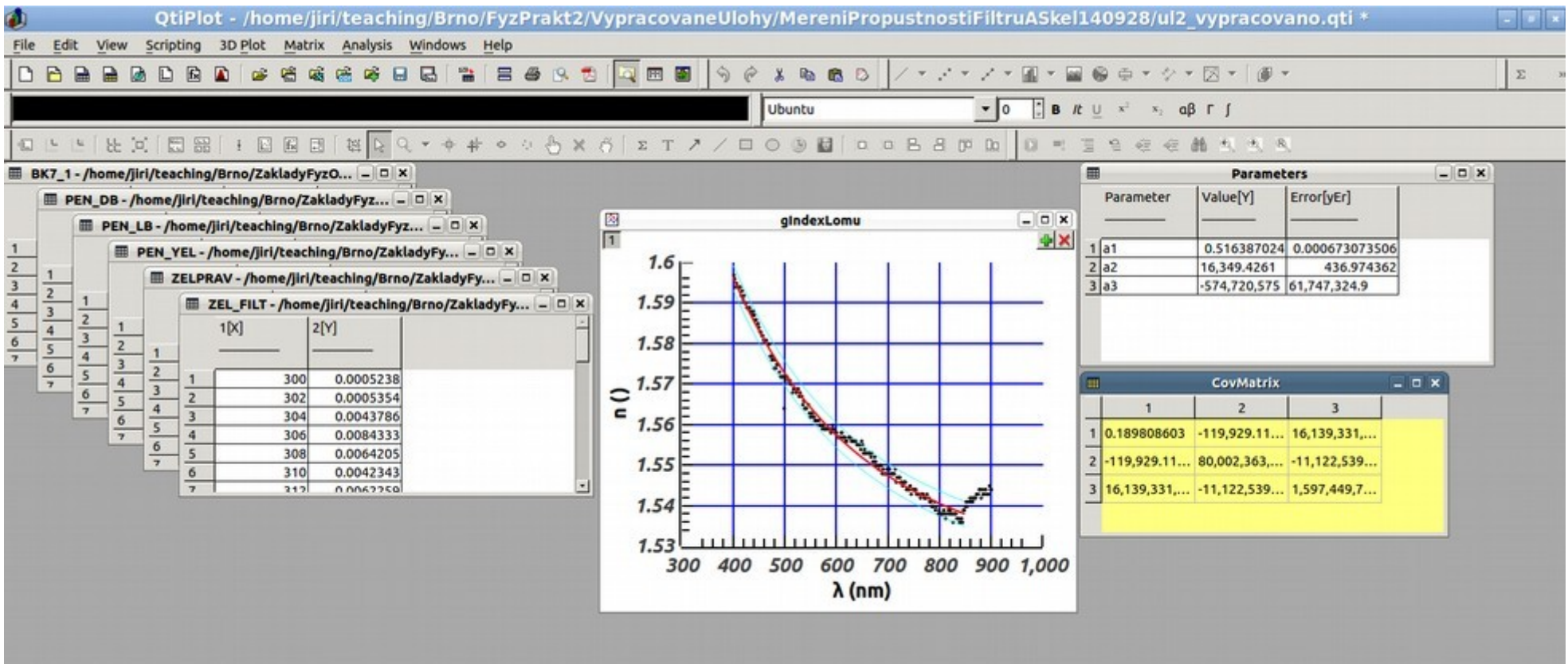
- **Budte ohleduplní** k sobě navzájem – málokdo chce ztrácet čas pobytem v karanténě a každý můžeme být potenciálně přenašečem infekce.
- Máte **příznaky virového infekčního onemocnění** ? → **zákaz vstupu** do budov MU ! oznamte vedoucímu praktika a do praktika nechoďte – budou možností úlohu nahradit případně vypracovat distančně (na základě dodaných uměle vytvořených dat).
- V budovách MU mějte vždy **nasazené respirátory/chirurgické roušky přes nos a ústa** !
- Před zahájením praktika **dezinfikovat ruce** – zásobníky s dezinfekcí jsou na stěnách na chodbě před místnostmi praktika, nebo si důkladně umyjte ruce !
- Pokud možno, se rukama nedotýkejte obličeje !
- Před použitím přístroje a po použití **otřít všechny části aparatury**, kterých se **dotýkáte** nebo ke kterým se přibližujete, **ubrousky vlhčenými v iso-propanolu** – k dispozici u umyvadel v místnostech praktika !
Před dezinfekcí přístroj vypněte ze sítě !
- Pokud možno, udržujte v průběhu práce **bezpečný odstup 2 m** od ostatních !
- Místnosti budou mezi praktiky dezinfikovány UV lampami.

Zpracování protokolů

Grafy:

Doporučený software:

- MS Excel nebo LibreOffice (software zdarma) pro hromadné zpracování dat v tabulkách a grafy
- QtiPlot (kampusová licence na <https://is.muni.cz/auth/el/1431/jaro2011/F2180/um/25320694/QtiPlot.zip>)



Zápis výsledků a výpočet nejistot

- Hodnoty veličin uvádět s přesností na první platné desetinné místo nejistoty a na stejný řád zaokrouhlit i aritmetický průměr měřených hodnot, např. $D=(334\pm4)$ nm, $l=(12.3\pm0.5)$ m.
- Je-li první platné desetinné místo nejistoty „1“ je možné uvést nejistotu s přesností na 2 platná desetinná místa odpovídající přesností hodnoty veličiny, např. $M=(324\pm13)$ g
- Výpočet nejistoty aritmetického průměru

- Výpočet směrodatné odchylky aritmetického průměru u z N měřených hodnot

$$s(\bar{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{(N-1) \cdot N}}$$

- Výpočet nejistoty Δ měřené veličiny určené z aritmetického průměru N hodnot pro pravděpodobnostní hladinu p

$\Delta(\bar{x}) = s(\bar{x}) \cdot t_{p,N-1}$, kde $t_{p,N-1}$ je Studentův koeficient (viz tabulka ve skriptech).

- V MS Excel a Libre Office se dá vypočítat hodnota **střední kvadratické odchylky jedné měřené hodnoty** $s(x)$ pomocí funkce *stdev(oblast)*, která vrací hodnotu

$$s(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{(N-1)}} \quad , \text{tedy pak} \quad s(\bar{x}) = \frac{\text{stdev}(\text{oblast})}{\sqrt{N}}$$