

# Popis předmětu

|                          |                        |                  |                  |
|--------------------------|------------------------|------------------|------------------|
| <b>Zkratka předmětu:</b> | KFY/FPL1               | <b>Strana:</b>   | 1 / 3            |
| <b>Název předmětu:</b>   | Fyzika pevných látek 1 |                  |                  |
| <b>Akademický rok:</b>   | 2023/2024              | <b>Tisknuto:</b> | 24.05.2024 14:25 |

|                                          |                                           |          |          |                                 |               |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|----------|---------------------------------|---------------|
| <b>Pracoviště / Zkratka</b>              | KFY / FPL1                                |          |          | <b>Akademický rok</b>           | 2023/2024     |
| <b>Název</b>                             | Fyzika pevných látek 1                    |          |          | <b>Způsob zakončení</b>         | Zkouška       |
| <b>Akreditováno/Kredity</b>              | Ano, 5 Kred.                              |          |          | <b>Forma zakončení</b>          | Kombinovaná   |
| <b>Rozsah hodin</b>                      | Přednáška 3 [HOD/TYD] Cvičení 2 [HOD/TYD] |          |          | <b>Zápočet před zkouškou</b>    | ANO           |
| <b>Obs/max</b>                           | Statut A                                  | Statut B | Statut C | <b>Počítán do průměru</b>       | ANO           |
| <b>Letní semestr</b>                     | 0 / -                                     | 0 / -    | 0 / -    | <b>Min. (B+C) studentů</b>      | 10            |
| <b>Zimní semestr</b>                     | 7 / -                                     | 0 / -    | 1 / -    | <b>Opakovaný zápis</b>          | NE            |
| <b>Rozvrh</b>                            | Ano                                       |          |          | <b>Vyučovaný semestr</b>        | Zimní semestr |
| <b>Vyučovací jazyk</b>                   | Čeština, Angličtina                       |          |          | <b>Počet dnů praxe</b>          | 0             |
| <b>Volně zapisovatelný předmět</b>       | Ano                                       |          |          | <b>Hodn. stup. zp. před zk.</b> | S/N           |
| <b>Hodnotící stupnice</b>                | 1 2 3 4                                   |          |          |                                 |               |
| <b>Počet hodin kontaktní</b>             | Ne                                        |          |          |                                 |               |
| <b>Automat. uzn. záp. před zk.</b>       | Ne                                        |          |          |                                 |               |
| <b>Periodicita</b>                       | K                                         |          |          |                                 |               |
| <b>Nahrazovaný předmět</b>               | Žádný                                     |          |          |                                 |               |
| <b>Vyloučené předměty</b>                | Nejsou definovány                         |          |          |                                 |               |
| <b>Podmiňující předměty</b>              | Nejsou definovány                         |          |          |                                 |               |
| <b>Předměty informativně doporučené</b>  | Nejsou definovány                         |          |          |                                 |               |
| <b>Předměty, které předmět podmiňuje</b> | Nejsou definovány                         |          |          |                                 |               |

## Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je dát studentům dostatečný základ, pokud jde o principy a techniky fyziky pevných látek. Konkrétní témata pokrývají atomární strukturu (krystalová struktura, vazby v pevných látkách, kmity a tepelné vlastnosti, klasické výpočty) i elektronovou strukturu (role volných elektronů, pásová struktura, polovodiče, kvantové výpočty).

## Požadavky na studenta

Zápočet : účast na experimentálních cvičeních

Zkouška : znalost a porozumění látky z přednášek a schopnost řešení příkladů z teoretických cvičení

## Obsah

- 1) Úvod, krystalová struktura
- 2) Vazby v pevných látkách
- 3) Kmity a tepelné vlastnosti
- 4) Klasické výpočty
- 5) Role volných elektronů
- 6) Pásová struktura
- 7) Polovodiče
- 8) Kvantové výpočty

**Studijní opory**

Studentům je k dispozici rozsáhlý studijní materiál dostupný na adrese [https://home.zcu.cz/~jhouška/FPL1+2\\_CZ.pdf](https://home.zcu.cz/~jhouška/FPL1+2_CZ.pdf), případě jeho anglickojazyčná verze [https://home.zcu.cz/~jhouška/FPL1+2\\_EN.pdf](https://home.zcu.cz/~jhouška/FPL1+2_EN.pdf).

**Garanti a vyučující**

- **Garanti:** Doc. Ing. Jiří Houška, Ph.D. (100%)
- **Přednášející:** Doc. Ing. Jiří Houška, Ph.D. (100%)
- **Cvičící:** Ing. Zbyněk Soukup, Ph.D. (100%)

**Literatura**

- **Základní:** Fyzika pevných látek 1+2 - prezentace k přednáškám (Houška, Jiří) - [http://home.zcu.cz/~jhouška/FPL1+2\\_CZ.pdf](http://home.zcu.cz/~jhouška/FPL1+2_CZ.pdf)
- **Rozšiřující:** Slavík, Jan. *Řešené příklady z fyziky : 2. Moderní fyzika*. 2. vyd. Plzeň : ZČU, 1996. ISBN 80-7082-984-2.
- **Rozšiřující:** Kittel, Charles. *Úvod do fyziky pevných látek : Celost. vysokošk. učebnice pro stud. matematicko-fyz. a přírodověd. fakult.* 1. vyd. Praha : Academia, 1985.

**Časová náročnost****Všechny formy studia**

| Aktivita                      | Časová náročnost aktivity [h] |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Kontaktní výuka               | 65                            |
| Příprava na dílčí test [2-10] | 20                            |
| Příprava na zkoušku [10-60]   | 60                            |
| <b>Celkem:</b>                | <b>145</b>                    |

**Hodnotící metody**

**Odborné znalosti - odborné znalosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:**

Test,  
Kombinovaná zkouška,

**Odborné dovednosti - odborné dovednosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:**

Kombinovaná zkouška,

**Obecné způsobilosti - obecné způsobilosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:**

Kombinovaná zkouška,

**Předpoklady**

**Odborné znalosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že je student před zahájením výuky schopen:**

formulovat základní zákonitosti fyziky tak, jak je podává základní kurz fyziky na FAV  
charakterizovat základní vztahy a operace diferenciálního a integrálního počtu

**Odborné dovednosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že student před zahájením výuky dokáže:**

používat prostředky matematické analýzy  
řešit jednoduché úlohy klasické mechaniky, elektromagnetismu a kvantové mechaniky

**Obecné způsobilosti - před zahájením studia předmětu je student schopen:**

bc. studium: kriticky přistupuje ke zdrojům informací, informace tvořivě zpracovává a využívá při svém studiu a praxi,  
bc. studium: používá s porozuměním odborný jazyk a symbolická a grafická vyjádření informací různého typu,

bc. studium: své učení a pracovní činnost si sám plánuje a organizuje,

### Vyučovací metody

#### Odborné znalosti - pro dosažení odborných znalostí jsou užívány vyučovací metody:

Přednáška s aktivizací studentů,  
Cvičení (praktické činnosti),

#### Odborné dovednosti - pro dosažení odborných dovedností jsou užívány vyučovací metody:

Cvičení (praktické činnosti),  
Laboratorní praktika,

#### Obecné způsobilosti - pro dosažení obecných způsobilostí jsou užívány vyučovací metody:

Přednáška s aktivizací studentů,  
Cvičení (praktické činnosti),

### Výsledky učení

#### Odborné znalosti - po absolvování předmětu prokazuje student znalosti:

formulovat základní myšlenky a charakterizovat základní nástroje fyziky pevných látek  
popsat podstatu struktury a elektronové struktury pevných látek

#### Odborné dovednosti - po absolvování předmětu prokazuje student dovednosti:

ovládat nejdůležitější metody popisu interakcí mezi atomy v počítačových simulacích na atomární úrovni  
aplikovat základní myšlenky a nástroje fyziky pevných látek v jiných oborech

#### Obecné způsobilosti - po absolvování předmětu je student schopen:

bc. studium: samostatně a odpovědně se na základě rámcového zadání rozhodují v souvislostech jen částečně známých,  
bc. studium: používají své odborné znalosti, odborné dovednosti a obecné způsobilosti alespoň v jednom cizím jazyce,

### Předmět je zařazen do studijních programů:

| Studijní program                          | Typ stud.  | Forma stud. | Obor                                      | Etapa | V.st.pl. | Rok  | Blok                      | Statut | D.roč. | D.sem. |
|-------------------------------------------|------------|-------------|-------------------------------------------|-------|----------|------|---------------------------|--------|--------|--------|
| Aplikovaná fyzika a fyzikální inženýrství | Bakalářský | Prezenční   | Aplikovaná fyzika a fyzikální inženýrství | 1     | 2020     | 2023 | Povinné předměty          | A      | 3      | ZS     |
| Aplikovaná fyzika a fyzikální inženýrství | Bakalářský | Prezenční   | Aplikovaná fyzika a fyzikální inženýrství | 1     | 2023     | 2023 | Povinné předměty          | A      | 3      | ZS     |
| Učitelství fyziky pro střední školy       | Navazující | Prezenční   | Učitelství fyziky pro střední školy-major | 1     | 2023     | 2023 | Fyzika - odborné předměty | A      | 2      | ZS     |
| Učitelství fyziky pro střední školy       | Navazující | Prezenční   | Učitelství fyziky pro střední školy-minor | 1     | 2023     | 2023 | Fyzika - odborné předměty | A      | 2      | ZS     |