

# Popis předmětu

|                          |                   |                  |                  |
|--------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| <b>Zkratka předmětu:</b> | KGM/GEA           | <b>Strana:</b>   | 1 / 3            |
| <b>Název předmětu:</b>   | Kosmická geodézie |                  |                  |
| <b>Akademický rok:</b>   | 2023/2024         | <b>Tisknuto:</b> | 03.06.2024 07:27 |

|                                          |                                                 |          |          |                                 |              |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|----------|---------------------------------|--------------|
| <b>Pracoviště / Zkratka</b>              | KGM / GEA                                       |          |          | <b>Akademický rok</b>           | 2023/2024    |
| <b>Název</b>                             | Kosmická geodézie                               |          |          | <b>Způsob zakončení</b>         | Zkouška      |
| <b>Akreditováno/Kredity</b>              | Ano, 6 Kred.                                    |          |          | <b>Forma zakončení</b>          | Kombinovaná  |
| <b>Rozsah hodin</b>                      | Přednáška 3 [HOD/TYD] Seminář 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>                     | 2 / -                                           | 0 / -    | 0 / -    | <b>Min. (B+C) studentů</b>      | 1            |
| <b>Zimní semestr</b>                     | 0 / -                                           | 0 / -    | 0 / -    | <b>Opakovaný zápis</b>          | NE           |
| <b>Rozvrh</b>                            | Ano                                             |          |          | <b>Vyučovaný semestr</b>        | Zimní, Letní |
| <b>Vyučovací jazyk</b>                   | Čeština                                         |          |          | <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>             | Ano v případě předchozího hodnocení 4 nebo nic. |          |          |                                 |              |
| <b>Automat. uzn. záp. před zk.</b>       |                                                 |          |          |                                 |              |
| <b>Periodicita</b>                       | K                                               |          |          |                                 |              |
| <b>Nahrazovaný předmět</b>               | KMA/GEA                                         |          |          |                                 |              |
| <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):

Předmět si klade za cíl seznámit studenty s následujícími tématy: Základní astronomické poznatky, astronomické souřadnicové soustavy, úkazy vyplývající z otáčení nebeské sféry, nauka o čase, zdánlivé polohy hvězd, nástin teorie rotace Země, určení astronomických souřadnic, dráhová dynamika a rušený pohyb družice, základy kosmické geodézie.

## Požadavky na studenta

Úspěšné vyplnění kontrolního testu.  
Zpracování zadaných úkolů.  
Zkouška skládající se z ústní a písemné části.

## Obsah

1. Předmět astronomie, souřadnicové soustavy a transformace mezi nimi. (3h)
2. Zdánlivý denní pohyb hvězd. (3h)
3. Problém dvou těles. (3h)
4. Nauka o čase. (3h)
5. Změny souřadnic nebeských těles (3h)
  - precese a nutace
  - aberace roční, denní
  - paralaxa
  - gravitační ohyb světla.
6. Hvězdné katalogy, ročenky, nebeská a terestrická referenční soustava (ICRS a ITRS). (3h)
7. Nástin teorie rotace Země (6h)
  - Eulerova a Liouvilleova rovnice,
  - excitační funkce,
  - slapy a jejich vliv na zemskou rotaci, slapové tření,
  - transformace ICRS a ITRS (po roce 2003).

8. Metody geodetické astronomie (3h)  
 - určování polohy a azimutu z pozorování nebeských objektů.
9. Pohyb družice v reálném silovém poli (3h)  
 - Lagrangeovy a Gaussovy planetární rovnice,  
 - vliv gravitačního pole Země, Měsíce a Slunce,  
 - vliv nekonzervativních sil.
10. Observační metody kosmické geodézie (3h)  
 - fotografická pozorování,  
 - laserová lokace družic, Měsíce  
 - (GPS - viz předmět GPS)  
 - interferometrie z velmi dlouhých základů (VLBI)
11. Základní družicové úlohy (3h)  
 - geometrické úlohy  
 - orbitální úlohy  
 - dynamické úlohy
12. Moderní aplikace družicových metod (3h)  
 - družicová altimetrie,  
 - družicová gradientometrie.

## Studijní opory

## Garanti a vyučující

- **Garanti:** Prof. Ing. Pavel Novák, PhD (100%)
- **Přednášející:** Prof. Ing. Pavel Novák, PhD (100%), Ing. Cyril Ron, CSc. (100%)
- **Cvičící:** Ing. Cyril Ron, CSc. (100%)

## Literatura

- **Základní:** Kosmická geodézie (Kabeláč Josef, Kostecký Jan) - <http://www.gis.zcu.cz/studium/gea/skripta/KosmickaGeodezie.pdf> >
- **Doporučená:** Moritz Helmut, Mueller Ivan Istvan. *Earth rotation: theory and observation*. New York, 1987.
- **Doporučená:** Kabeláč, Josef; Kostecký, Jan. *Geodetická astronomie 10*. Vyd. 1. Praha : ČVUT, 1998. ISBN 80-01-01833-4.
- **Doporučená:** IERS Conventions (2003) (McCarthy D. D., Petit G.) - <http://tai.bipm.org/iers/conv2003/conv2003.html> >

## Časová náročnost

### Všechny formy studia

| Aktivita                         | Časová náročnost aktivity [h] |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Kontaktní výuka                  | 65                            |
| Projekt individuální [40]        | 15                            |
| Příprava na souhrnný test [6-30] | 30                            |
| Příprava na zkoušku [10-60]      | 50                            |
| <b>Celkem:</b>                   | <b>160</b>                    |

## Hodnotící metody

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

Kombinovaná zkouška,

Test,

Individuální prezentace,

### Předpoklady

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

předmět předpokládá základní znalosti geodézie (např. KMA/GEN1) a kartografie (KMA/MK1)

### Vyučovací metody

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

Přednáška založená na výkladu,

Řešení problémů,

Analyticko-kritická práce s textem,

Diskuse,

### Výsledky učení

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

student je způsobilý pracovat s poznatky kosmické geodézie. Rozumí problematice astronomických souřadnicových soustav, počítání a určování času. Je schopen popsat a vysvětlit úkazy plynoucí z otáčení nebeské sféry. Orientuje se v úlohách kosmické geodézie

### Předmět je zařazen do studijních programů:

| Studijní program | Typ stud.  | Forma stud. | Obor                              | Etap | V.st.pl.    | Rok  | Blok                                 | Statut | D.roč. | D.sem. |
|------------------|------------|-------------|-----------------------------------|------|-------------|------|--------------------------------------|--------|--------|--------|
| Geomatika        | Navazující | Prezenční   | Globální geodézie                 | 1    | 2023<br>akr | 2023 | Povinné předměty - specializace      | A      | 2      | LS     |
| Geomatika        | Navazující | Prezenční   | Geomatika                         | 1    | 2020        | 2023 | Oborové předměty                     | A      | 2      | LS     |
| Geografie        | Bakalářský | Prezenční   | Ekonomická a regionální geografie | 1    | 2017        | 2023 | Blok C: Doporučené výběrové předměty | C      | 3      | LS     |