

# Popis předmětu

|                          |                           |                  |                  |
|--------------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| <b>Zkratka předmětu:</b> | KE/NNSBE                  | <b>Strana:</b>   | 1 / 3            |
| <b>Název předmětu:</b>   | Spolehlivost a bezpečnost |                  |                  |
| <b>Akademický rok:</b>   | 2023/2024                 | <b>Tisknuto:</b> | 29.05.2024 14:43 |

|                                          |                                           |          |          |                                 |               |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|----------|---------------------------------|---------------|
| <b>Pracoviště / Zkratka</b>              | KE / NNSBE                                |          |          | <b>Akademický rok</b>           | 2023/2024     |
| <b>Název</b>                             | Spolehlivost a bezpečnost                 |          |          | <b>Způsob zakončení</b>         | Zkouška       |
| <b>Akreditováno/Kredity</b>              | Ano, 4 Kred.                              |          |          | <b>Forma zakončení</b>          | Kombinovaná   |
| <b>Rozsah hodin</b>                      | Přednáška 2 [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>                     | 3 / -                                     | 24 / -   | 0 / 0    | <b>Min. (B+C) studentů</b>      | nestanoveno   |
| <b>Zimní semestr</b>                     | 0 / -                                     | 0 / -    | 0 / -    | <b>Opakovaný zápis</b>          | NE            |
| <b>Rozvrh</b>                            | Ano                                       |          |          | <b>Vyučovaný semestr</b>        | Letní semestr |
| <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>                | A B C D E F                               |          |          |                                 |               |
| <b>Počet hodin kontaktní</b>             | 0                                         |          |          |                                 |               |
| <b>Automat. uzn. záp. před zk.</b>       | Ne                                        |          |          |                                 |               |
| <b>Periodicita</b>                       | K                                         |          |          |                                 |               |
| <b>Nahrazovaný předmět</b>               | KE/INSBE                                  |          |          |                                 |               |
| <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 seznámit studenty s principy návrhu bezpečných elektronických systémů a s metodami hodnocení bezpečnosti.

## Požadavky na studenta

Požaduje se, aby student ovládal základy matematické analýzy, teorie pravděpodobnosti, Laplaceovu transformaci, řešení soustav lineárních diferenciálních rovnic, maticový počet a programování v prostředí MatLab.

## Obsah

1. Elektrické, elektronické, programovatelné struktury a systémy (E/E/PES)
2. Modelování základních charakteristik systému. Modely struktury a modely chování
3. Analýza rizika. Kvalitativní a kvantitativní hodnocení rizika. Identifikace nebezpečí
4. Analýza důsledků nebezpečí. Výpočet rizika. Tolerovatelná četnost nebezpečí
5. Spolehlivost systémů. Bezporuchovost, pohotovost, udržovatelnost
6. Metody analýzy spolehlivosti systémů (FTA, FMEA, FMECA, MA, ETA, ...)
7. Bezpečnost. Integrita bezpečnosti. Informační bezpečnost
8. Předcházení poruchám v jednotlivých etapách životního cyklu systému
9. Zvládnutí důsledků poruch. Techniky bezpečnosti. Nezávislost prvků systému. Technická diagnostika
10. Bezpečnostní modely pro analýzu důsledků poruch
11. Bezpečné komunikace. Uvažované hrozby a prostředky k jejich eliminování
12. Bezpečné komunikace v uzavřených a v otevřených komunikačních systémech
13. Verifikace, validace, důkaz bezpečnosti (Safety Case), certifikace, proces schvalování bezpečnosti

## Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Student by měl znát základy matematické analýzy, teorie pravděpodobnosti, Laplaceovu transformaci, řešení soustav lineárních diferenciálních rovnic a maticový počet.

**Získané způsobilosti**

Student by měl umět programovat v prostředí MatLab.

**Studijní opory**

V případě mimořádných opatření bude výuka probíhat vzdáleně s využitím programu MS Teams v době dle rozvrhu. Účast na schůzkách skupiny v MS Teams je ekvivalentní účasti na přednáškách a cvičeních.

In the case of distance learning, lessons will be taught through MS Teams. Lessons will be at the time shown in the timetable. MS Teams is equivalent to participation and or attendens in lectures and excersises.

**Garanti a vyučující**

- **Garanti:** doc. Ing. Aleš Filip, CSc.
- **Přednášející:** Ing. Lubor Bažant, Ph.D. (100%), doc. Ing. Aleš Filip, CSc. (100%)
- **Cvičící:** Ing. Lubor Bažant, Ph.D. (100%), doc. Ing. Aleš Filip, CSc. (100%)

**Literatura**

- **Základní:** GOBLE, William M. *Control systems safety evaluation and reliability. 3rd ed.*. Research Triangle Park: International Society of Automation, 2010. ISA resources for measurement and, 2010. ISBN 978-1-934394-80-9.
- **Základní:** ROSS, Hans-Leo. *Functional safety for road vehicles.*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2016. ISBN 9783319333601.
- **Základní:** PUKITE, Jan a Paul PUKITE. *Modeling for reliability analysis: Markov modeling for reliability, maintainability, safety, and supportability analyses of complex computer systems.*. New York: IEEE Press, 1998. ISBN 0-7803-3482-5.
- **Základní:** KUMAMOTO, Hiromitsu, Ernest J. HENLEY a Ernest J. HENLEY. *Probabilistic risk assessment and management for engineers and scientists. 2nd ed.*. New York: IEEE Press, 1996. ISBN 0780310047.
- **Základní:** ELAHI, Bijan. *Safety Risk Management for Medical Devices.*. London: Academic Press., 2018. ISBN 978-0-12-813098-8.
- **Doporučená:** ČSN EN 50 159-1,2. *Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Komunikace v uzavřených a v otevřených přenosových zabezpečovacích systémech. 2002.*. 2002.
- **Doporučená:** ČSN EN 61 508. *Funkční bezpečnost elektrických (elektronických) programovatelných systémů související s bezpečností. 2002.*. 2002.
- **Doporučená:** ISO 26262. *Road vehicles - Functional safety. International Standard. ISO, 2011.*. 2011.

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

| Aktivita                 | Časová náročnost aktivity [h] |
|--------------------------|-------------------------------|
| Účast na výuce           | 52                            |
| Příprava na zkoušku      | 38                            |
| Domácí příprava na výuku | 30                            |
| <b>Celkem:</b>           | <b>120</b>                    |

**Vyučovací metody**

- Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)
- Dialogická (diskuze, rozhovor, brainstorming)

**Hodnotící metody**

Ústní zkouška  
Písemná zkouška

**Předmět je zařazen do studijních programů:**

| Studijní program               | Typ stud.  | Forma stud. | Obor                           | Etapa | V.st.pl. | Rok  | Blok                                | Statut | D.roč. | D.sem. |
|--------------------------------|------------|-------------|--------------------------------|-------|----------|------|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| Komunikační a radarové systémy | Navazující | Prezenční   | Komunikační a radarové systémy | 1     | 2021     | 2023 | Povinné 2. ročník                   | A      | 2      | LS     |
| Komunikační a radarové systémy | Navazující | Prezenční   | Komunikační a radarové systémy | 1     | 2022     | 2023 | Povinné 2. ročník                   | A      | 2      | LS     |
| Komunikační a radarové systémy | Navazující | Prezenční   | Komunikační a radarové systémy | 1     | 2023     | 2023 | Povinné 2. ročník                   | A      | 2      | LS     |
| Automatické řízení             | Navazující | Prezenční   | Automatické řízení             | 1     | 2023     | 2023 | Povinně volitelné 2. ročník - typ A | B      | 2      | LS     |
| Automatické řízení             | Navazující | Prezenční   | Automatické řízení             | 1     | 2022     | 2023 | Povinně volitelné 2. ročník - typ A | B      | 2      | LS     |
| Automatické řízení             | Navazující | Prezenční   | Automatické řízení             | 1     | 2021     | 2023 | Povinně volitelné 2. ročník - typ A | B      | 2      | LS     |