

Tematické okruhy pro státní doktorské zkoušky (SDZ)

Studijní program P0716D060001 Letecká a kosmická technika

Přístrojové systémy letadel

1. Přístrojové vybavení letadel, použitá sensorika.
2. Elektromagnetická kompatibilita v letectví.
3. Letadlové energetické zdroje, energetické sítě.
4. Principy vyhodnocení motorových a pilotážně-navigačních parametrů.
5. Komplexní systémy a metody pro monitorování stavu motoru a trendu vývoje jeho parametrů.
6. Avionika bezpilotních prostředků.
7. Nové přístupy, metody a technologie v oblasti přístrojových systémů letadel. Vývoj v oblasti letadlové techniky.

Výpočetní avionika

1. Navigační koncepty PBN (RNAV a RPN), použití, princip rozdíly
2. Principy detekce poruch (FDIR), flow diagram zpracování chyb
3. Komplementární filtr, princip a rozšíření na Kalmanův filtr
4. Principy certifikace letecké techniky
5. Letecké senzory a systémy: snímání motorových veličin, FADEC, GPWS, INS
6. Algoritmy umělé inteligence a vyhledávání: do šířky, do hloubky, UCS, A*
7. Sběrnice pro přenos dat: ARINC429, CAN, CAN aerospace, TTP,

Navigační systémy

1. Souřadnicové systémy a transformace souřadnic
2. Metody rádiové navigace. Letecké navigační systémy
3. Satelitní navigační systémy a rozšiřující systémy. DGNSS, SBAS.
4. Šíření a zpracování navigačních signálů
5. Ionosférická reflexe, modelování, dvoufrekvenční a více frekvenční měření, metody potlačení vícecestného šíření signálu
6. Metody výpočtu poloh navigačních družic, chyby polohy, DOP.
7. Fázoměrné metody určování polohy, řešení nejednoznačností, RTK, Precise Point Positioning metody.
8. Inerciální navigační systémy, řešení navigační úlohy, sensory.
9. Kalmanův filtr a jeho užití pro fúzi dat v navigačních systémech. Validace dat, detekce dynamiky.
10. Indoor navigace
11. Aplikace satelitní navigace ve vědě

Obrazová fotonika a zpracování obrazu

1. Kosmické obrazové fotonické systémy, vybrané mise
2. Fermatův princip
3. Geometrická a vlnová optika
4. Zobrazovací systémy - parametry, měření a kalibrace
5. PSF, MTF, OTF, prostorové rozlišení, SWATH
6. Deformace vlnoploch, aberace, Zernikovy popisy
7. Infračervené fotonické systémy, polarizátory
8. AOTF
9. Hyperspektrální zobrazování, dálkové pozorování
10. Algoritmy zpracování obrazu pro vesmírné aplikace

11. Telemetrie a komprese dat

Kosmické technologie

1. Teorie velkého třesku; Kosmologický princip, pozdní stádia vývoje hvězd (bílé trpaslíci, neutronové hvězdy, černé díry), temná energie a temná hmota.
2. Kosmické prostředí, radiační interakce; Sluneční vítr; Sluneční aktivita; Plazmatické interakce s povrchy; Satelitní nabíjení.
3. Vliv kosmického prostředí na satelity. Kosmické smetí a mikrometeoroidy; Problematika tepla ve vakuu / vesmíru
4. Materiály pro kosmické aplikace. Materiály pro pasivní stínění pro částice s vysokou energií;
5. Raketové typy a principy
6. Satelitní orbity. Dynamika družic, kontrolní a řídicí systémy, aktuátory, stabilizace, základy nebeské mechaniky. Lagrangeovy body a jejich význam.
7. Satelitní platformy a jejich součásti, energetické systémy pro satelity a kosmické sondy.
8. Základní typy a aplikace umělých družic. Kosmické komunikace a antény.
9. Radiační odolnost, kosmická elektronika a software, TRL, spolehlivost, pozemní segment a testování, kosmické lety s lidmi.

Školitel spolu se studentem vyberou typicky 25 okruhů z uvedeného seznamu.