

**A18L430N01, Automobilové elektronické systémy, FEI, navazující
magisterské**

A-I – Základní informace o žádosti o akreditaci
B-I – Charakteristika studijního programu
B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)
konzultační středisko: Ostrava, forma studia: prezenční
B-III – Charakteristika studijního předmětu
B-IV – Údaje o odborné praxi
C-I – Personální zabezpečení
C-II – Související tvůrčí, resp. vědecká a umělecká činnost
C-III – Informační zabezpečení studijního programu
C-IV – Materiální zabezpečení studijního programu
konzultační středisko: Ostrava
C-V – Finanční zabezpečení studijního programu
D-I – Záměr rozvoje a další údaje ke studijnímu programu
E – Sebehodnotící zpráva

A-I – Základní informace o žádosti o akreditaci	
Vysoká škola	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Součást vysoké školy	Fakulta elektrotechniky a informatiky
Název spolupracující instituce	
Název studijního programu	Automobilové elektronické systémy Automotive Electronic Systems
Typ žádosti o akreditaci	udělení akreditace
Schvalující orgán	Rada pro vnitřní hodnocení
Datum schválení žádosti	
Odkaz na elektronickou podobu žádosti	
Adresa: https://akreditace.vsb.cz/spis/A18L430N01 Heslo: OX7V6HIXQC	
Odkazy na relevantní vnitřní předpisy	
Univerzitní: https://www.vsb.cz/cs/o-univerzite/dokumenty/legislativa Fakultní: https://www.fei.vsb.cz/cs/o-fakulte/uredni-deska/legislativa	
ISCED F	
0713 – Electricity and energy	

B-I – Charakteristika studijního programu			
Název studijního programu	Automobilové elektronické systémy		
Typ studia	navazující magisterské		
Profil studijního programu	akademicky zaměřený		
Forma studia	prezenční		
Standardní doba studia	2 roky		
Jazyk studia	čeština		
Udělovaný akademický titul	Ing.		
Rigorózní řízení	ne	Udělovaný akademický titul	
Garant studijního programu	Palacký Petr, doc. Ing. Ph.D.		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	ne		
Uznávací orgán			
Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %			
06 - Elektrotechnika (50%) 14 - Informatika (50%)			
Cíle studia ve studijním programu			
<p>Na základě požadavků odborné praxe z oblasti automobilového průmyslu, především na úroveň a rozsah znalostí, je cílem tohoto oboru stabilně vychovávat absolventy se znalostí pokročilých hardwarových struktur a softwarových řešení automobilových elektronických systémů. Silné požadavky jsou také na znalosti specifických softwarových prostředků, využívaných při vývoji těchto systémů. Odborné předměty jsou tak koncipovány s ohledem na nezbytné znalosti a požadavky odborné praxe. Do studijního plánu jsou integrovány předměty zabývající se velmi aktuální problematikou funkční bezpečnosti a spolehlivosti, což je v současné době jedno ze základních řešení odvětví při vývoji automobilových systémů. Jedná se o magisterský studijní program, kde dochází k citlivému průniku výuky probírající řešení hardware a řešení software. Česká republika je silná v oblasti automobilového průmyslu a tvorba tohoto studijního programu je žádoucí zejména s ohledem na současný a budoucí stav v tomto odvětví. Výuka je koncipována jako projektově orientovaná, což znamená, že studenti budou v rámci studijních skupin řešit konkrétní zadání definované partnery z průmyslu. Řešení projektů v magisterském studijním programu bude probíhat také na pracovištích partnerů. Zejména hovoříme o odděleních vývoje a testování. Proto, mimo jiné, naleznou absolventi uplatnění ve vývojových odděleních společností zabývajících se předaplikačním i aplikačním vývojem hardware a software z oblasti automotive. Mohou se uplatnit jako vedoucí pracovníci, projektanti v automobilovém průmyslu a mohou být také vedoucími pracovníky v údržbářských a opravárenských provozech. Takto podporují konkurenceschopnost České republiky v tradičním průmyslovém odvětví.</p> <p>Magisterský studijní program Automobilové elektronické systémy je zaměřen na samostatnou tvůrčí činnost v dílčích oblastech elektrotechniky, aplikované elektroniky a informatiky. Magisterské studium umožňuje studentům také navázat na příbuzné bakalářské studijní obory, které jsou nabízeny na Fakultě elektrotechniky a informatiky VŠB-TUO a na jiných vysokých školách. Dílčím cílem magisterského studijního programu je výchova odborníků, která rozvíjí u absolventů studia jejich schopnosti samostatné tvůrčí práce.</p> <p>Studiem teoretických a aplikačních předmětů podle studijního plánu a zpracováním diplomové práce student prokáže schopnost tvůrčím způsobem uplatnit poznatky studovaného programu. Kvalita výuky v magisterském studijním programu Automobilové elektronické systémy bude hodnocena počtem úspěšných absolventů studijního programu a jejich uplatněním v praxi.</p>			
Profil absolventa studijního programu			
Odborné znalosti absolventa			
Absolvent programu Automobilové elektronické systémy získá během studia nezbytné znalosti z aplikované matematiky a fyzikálních principů automobilových systémů, pokročilé znalosti algoritmizace a programování pro vývoj automobilových řídicích systémů, pokročilé teorie konkrétních AES, softwarových vývojových nástrojů, včetně operačních systémů reálného času, pokročilých forem programování a vývoje software konkrétních AES, znalosti aktuálních postupů při vývoji AES s ohledem na funkční bezpečnost a spolehlivost, využití prostředků počítačových modelování, simulací a HIL testování, dále práce v týmu při řešení vývoje, testování, měření a reversního inženýrství AES. Absolventi tak mají po ukončení tohoto studijního programu široké znalosti a rozumí odborným oblastem v oblasti HW a SW prostředků Automobilových elektronických systémů. Mají ukotveny široké znalosti teorií, konceptů a metod oboru obecně a rozumí možnostem, podmínkám a omezením využití teorií.			

konceptů a metod oboru v praxi. Podstatnou erudicí absolventa je znalost projektového řízení, které je ve výuce také obsaženo.

Odborné dovednosti absolventa

Při výuce je kladen důraz na praktickou část výuky, která je podstatnou částí při projektově orientované výuce (zejména od druhého semestru) a při realizaci diplomových prací v návaznosti na průmyslovou praxi. Tímto student získá potřebnou odbornou erudici a praktické dovednosti, které mají u absolventa zvýšit schopnost pro rychlé zapracování u nového zaměstnavatele z odvětví automotive. Absolventi programu Automobilové elektronické systémy jsou schopni na základě rámcově vymezeného úkolu řešit praktické problémy v oblasti vývoje SW a HW prostředků elektronických systémů vozidel, včetně respektování funkční bezpečnosti a Automotive Spice a stejně tak kritérií spolehlivosti. Absolventi při výuce již budou pracovat s technologiemi, u kterých se předpokládá brzká integrace u tzv. Autonomně řízených vozidel. Tyto se naučí aplikovat v oblasti automobilového vývoje. Hovoříme zejména o radarových a lidarových systémech, prostředcích a algoritmech pro zpracování obrazu a identifikace 3D objektů a dalších. Absolventi umí vyhledat, utřídit a interpretovat informace, které jsou důležité pro řešení vymezeného praktického problému, a umí použít některé základní výzkumné postupy oboru v rozsahu potřebném pro řešení praktických problémů.

Obecné způsobilosti absolventa

Absolventi jsou schopni na základě rámcového zadání samostatně a odpovědně se rozhodovat v částečně známých souvislostech. Podle rámcového zadání umí koordinovat činnost týmu a nést odpovědnost za jeho výsledky. Jsou schopni do řešení problémů zahrnout úvahy o jejich etickém rozměru. Umí srozumitelně shrnout názory ostatních členů týmu a používat své odborné znalosti, odborné dovednosti a obecné způsobilosti v alespoň jednom cizím jazyce. Další odborné znalosti, dovednosti a způsobilosti získávají na základě praktických zkušeností, které mohou doplnit samostatným studiem teoretických poznatků.

Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů

Kreditový systém VŠB-TUO je kompatibilní s Evropským systémem převodu kreditů (dále jen "ECTS") umožňující mobilitu studentů v rámci evropských vzdělávacích programů.

Studium je koncipováno jako 2 leté. V průběhu každého akademického roku musí student získat min 60 ECTS kreditů, celkem 120 kreditů během celého studia. Studijní zátěž je rozložena rovnoměrně. Během každého akademického roku student získá 60 ECTS kreditů v rámci povinných, povinně volitelných a volně volitelných předmětů. V posledním semestru je studijní zátěž snížena tak, aby měl student možnost se dostatečně věnovat své závěrečné práci.

Předmět je vymezen jako povinný, povinně volitelný nebo volitelný. Povinné předměty jsou předměty, které student musí absolvovat.

Povinně volitelné jsou předměty, které mají určitou vazbu ke studovanému studijnímu programu, a student si z nabídky těchto předmětů musí podle stanovených podmínek několik vybrat. Volitelné předměty si student запиše z okruhu předmětů stanovených ve studijním programu tak, aby splnil podmínky dané studijním a zkušebním řádem.

Studijní plány magisterských studijních programů jsou sestaveny tak, aby počet výukových hodin nepřesáhl v prezenční formě studia 30 hodin týdně. Do tohoto počtu se nezahrnují hodiny tělesné výchovy, cizího jazyka, exkurzí a praxí. Rozsah výuky za přítomnosti studenta v kombinované formě studia je nejvýše 120 hodin v semestru.

Podle studijního plánu příslušného studijního programu a ročníku si podle pravidel daných studijním a zkušebním řádem sestavuje student osobní studijní plán pro jednotlivé ročníky studia.

Vyučovací hodina má 45 minut.

V návaznosti na cíl studia ve studijním programu a stanovený profil absolventa byla nastavena struktura studijních předmětů, jejich rozsah a charakteristika. Předměty byly rozděleny podle jejich významu do tří základních skupin:

- povinné teoretické předměty profilujícího základu (3 předměty),
- povinné předměty profilujícího základu (18 předmětů),
- povinně volitelné předměty profilujícího základu typu B (2 předměty).

Podmínky k přijetí ke studiu

Do navazujícího magisterského studia mohou být přijati pouze uchazeči, kteří úspěšně ukončili bakalářské studium stejného nebo příbuzného studijního programu. Posouzení příbuznosti absolvovaného studijního programu provede děkan na základě doporučení garanta studijního programu především porovnáním obsahu obou studijních programů s využitím kreditového hodnocení předmětů.

Návaznost na další typy studijních programů

Magisterský studijní program Automobilové elektronické systémy navazuje na bakalářský studijní program Automobilové elektronické systémy.

B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)						
Označení studijního plánu	Ostrava, prezenční					
Název předmětu	Rozsah	Způsob ověření	Počet kred.	Vyučující	Doporuč. roč./sem.	Profil. základ
Povinné předměty						
Automobilová elektronika II (430-8753/01)	42P + 42C	Zápočet a zkouška	6	Šimoník Petr, Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	1/Z	PZ
Bezpečnost v elektrotechnice (420-4008/01)	14P	Zkouška	1	Stýskala Vítězslav, doc. Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	1/Z	ZT
Funkce komplexní proměnné a integrální transformace (470-4109/01)	42P + 28C + 14N	Zápočet a zkouška	6	Lampart Marek, doc. RNDr. Ph.D. (100%) – přednášející	1/Z	ZT
Mikropočítače v automobilových systémech (430-4120/01)	28P + 28C + 14N	Zápočet a zkouška	5	Sobek Martin, Ing. Ph.D. (80%) – přednášející Kuchař Martin, Ing. Ph.D. (20%) – přednášející	1/Z	PZ
Počítačové systémy (460-4082/01)	28P + 28C	Klasifikovaný zápočet	4	Seidl David, Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	1/Z	PZ
Vývoj systémů v automobilovém průmyslu (460-4130/01)	28P + 28C + 14N	Zápočet a zkouška	5	Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D. (60%) – přednášející Štolfa Jakub, Ing. Ph.D. (40%) – přednášející	1/Z	PZ
Zpracování obrazových dat v automobilech (460-4129/01)	28P + 28C	Zápočet a zkouška	4	Sojka Eduard, doc. Dr. Ing. (100%) – přednášející	1/Z	PZ
Inženýrství požadavků (460-4076/01)	28P + 28C	Zápočet a zkouška	4	Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D. (60%) – přednášející Štolfa Jakub, Ing. Ph.D. (40%) – přednášející	1/L	PZ
Optické systémy pro autonomní jízdu (460-4131/01)	28P + 28C + 14N	Zápočet a zkouška	5	Fusek Radovan, Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	1/L	PZ
Programování v operačních systémech reálného času (450-4097/01)	28P + 28C + 14N	Zápočet a zkouška	5	Prauzek Michal, doc. Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	1/L	PZ
Řízení kvality AS (460-4132/01)	28P + 28C + 14N	Zápočet a zkouška	5	Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D. (60%) – přednášející Štolfa Jakub, Ing. Ph.D. (40%) – přednášející	1/L	PZ
Semestrální projekt AS (430-4121/01)	0P + 0C + 28N	Zápočet	2	Palacký Petr, doc. Ing. Ph.D. (100%) – cvičící	1/L	PZ
Testování a softwarová kvalita (460-4077/01)	28P + 28C	Zápočet a zkouška	4	Ježek David, Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	1/L	PZ
Autonomní jízda (460-4133/01)	28P + 28C + 14N	Zápočet a zkouška	5	Gaura Jan, Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	2/Z	PZ
Diagnostika a testování vozidel (430-8754/01)	42P + 42C	Zápočet a zkouška	6	Šimoník Petr, Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	2/Z	PZ
Diplomový projekt AS 1 (430-4220/01)	28C + 112N	Zápočet	10	Palacký Petr, doc. Ing. Ph.D. (100%) – cvičící	2/Z	PZ
Konstrukce zařízení průmyslové elektroniky (430-4201/01)	42P + 28C + 14N	Zápočet a zkouška	6	Chlebiš Petr, prof. Ing. CSc. (60%) – přednášející Havel Aleš, Ing. Ph.D. (40%) – přednášející	2/Z	ZT
Metody počítačové bezpečnosti automobilových systémů (460-4134/01)	28P + 28C + 14N	Zápočet a zkouška	5	Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D. (60%) – přednášející Plucar Jan, Ing. Ph.D. (20%) – přednášející Štolfa Jakub, Ing. Ph.D. (20%) – přednášející	2/Z	PZ
Diplomový projekt AS 2 (430-4221/01)	28C + 252N	Zápočet	21	Palacký Petr, doc. Ing. Ph.D. (100%) – cvičící	2/L	PZ

Projektové řízení (460-4049/02)	42P	Klasifikovaný zápočet	3	Soldán Přemysl, Ing. CSc. (100%) – přednášející	2/L	PZ
Údržba software a konfigurační management (460-4105/01)	28P + 28C	Klasifikovaný zápočet	4	Kožusznik Jan, Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	2/L	PZ
Povinně volitelné předměty typu B – Povinně volitelné předměty						
Simulace a testování elektronických systémů (430-4123/01)	28P + 28C	Zápočet a zkouška	4	Mrověc Tomáš, Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	1/L	
Výkonová elektronika automobilových systémů II (430-4124/01)	28P + 28C	Zápočet a zkouška	4	Havel Aleš, Ing. Ph.D. (100%) – přednášející	1/L	
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Minimální počet kreditů: 4 Minimální počet předmětů: 1						
Součásti SZZ a jejich obsah						
• Povinná součást SZZ: <ul style="list-style-type: none"> • Obhajoba diplomové práce • AEL – Automobilová elektronika <ul style="list-style-type: none"> • ZTO: 06 j) Mikroelektronika, 06 k) Výkonová elektronika • Předměty: Automobilová elektronika II, Diagnostika a testování vozidel, Konstrukce zařízení průmyslové elektroniky, Mikropočítače v automobilových systémech • SPA – Softwarové prostředky v automotive <ul style="list-style-type: none"> • ZTO: 14 d) Programování, 14 h) Počítačové systémy, sítě a komunikační technologie • Předměty: Autonomní jízda, Metody počítačové bezpečnosti automobilových systémů, Testování a softwarová kvalita, Vývoj systémů v automobilovém průmyslu, Zpracování obrazových dat v automobilech 						
Další studijní povinnosti						
Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací						
<ul style="list-style-type: none"> • Aplikace mikropočítačových řídicích systémů • HIL testování při výzkumu, vývoji a servisní činnosti • Modelování a simulace automobilových elektronických systémů a dále specifických provozních událostí • Návrh a realizace elektronických obvodů s novými obvodovými prvky a integrovanými obvody specifickými pro automobilové aplikace • Návrh a realizace řídicích systému pro automobily, resp. jejich SW a HW stupňů s respektováním funkční bezpečnosti, Automotive Spice a kritérií spolehlivosti • Návrh a realizace řídicích systémů s jednočipovými mikropočítači a jejich aplikačního programového vybavení • Vyhodnocení kvality výrobků komplexních automobilových systémů • Vývoj a aplikace radarových a lidarových systémů • Vývoj aplikačního SW diagnostických systémů <p>Přístup do repozitáře: http://dspace.vsb.cz</p>						
Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací						
Součásti SRZ a jejich obsah						

B-III – Charakteristika studijního předmětu	
Vysoká škola	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Součást vysoké školy	Fakulta elektrotechniky a informatiky
Název studijního programu	Automobilové elektronické systémy
Přehled studijních předmětů	
<ul style="list-style-type: none">• Automobilová elektronika II (430-8753/01)• Autonomní jízda (460-4133/01)• Bezpečnost v elektrotechnice (420-4008/01)• Diagnostika a testování vozidel (430-8754/01)• Diplomový projekt AS 1 (430-4220/01)• Diplomový projekt AS 2 (430-4221/01)• Funkce komplexní proměnné a integrální transformace (470-4109/01)• Inženýrství požadavků (460-4076/01)• Konstrukce zařízení průmyslové elektroniky (430-4201/01)• Metody počítačové bezpečnosti automobilových systémů (460-4134/01)• Mikropočítače v automobilových systémech (430-4120/01)• Optické systémy pro autonomní jízdu (460-4131/01)• Počítačové systémy (460-4082/01)• Programování v operačních systémech reálného času (450-4097/01)• Projektové řízení (460-4049/02)• Řízení kvality AS (460-4132/01)• Semestrální projekt AS (430-4121/01)• Simulace a testování elektronických systémů (430-4123/01)• Testování a softwarová kvalita (460-4077/01)• Údržba software a konfigurační management (460-4105/01)• Výkonová elektronika automobilových systémů II (430-4124/01)• Vývoj systémů v automobilovém průmyslu (460-4130/01)• Zpracování obrazových dat v automobilech (460-4129/01)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Automobilová elektronika II (430-8753/01) Automotive Electronics II			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/Z
Rozsah studijního předmětu	42P + 42C	hod.	84	kreditů	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Projekt – Souhrnné zpracování výsledků laboratorních cvičení, kontrolní testy.				
Garant předmětu	Šimoník Petr, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky a cvičení				
Vyučující	OS/P: Šimoník Petr, Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je získat a osvojit si znalosti umožňující dobrou orientaci v oblasti elektronických částí a prostředků pro měření, komunikaci a řízení u motorových vozidel. Získané poznatky tvoří součást všeobecných znalostí elektroinženýra zejména, je-li zaměřen na aplikace elektroniky v oblasti automobilového průmyslu.</p> <p>Osnova PŘEDNÁŠKY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systémové řešení a spolupráce elektronických jednotek motorových vozidel, datová propojení elektronických systémů. 2. Sběrnice pro komunikaci elektronických systémů motorových vozidel. 3. Elektronika systémů pro řízení provozu palubních akumulátorů, elektronika řízení napětí palubní sítě, obvody. 4. Měníče pro řízení alternátorů, principy, konstrukce, obvody. 5. Elektroniky systémů startování motorů, principy činnosti, obvodová řešení. 6. Struktura jednotek řízení zážehových motorů, provedení. 7. Struktura jednotek řízení vznětových motorů, provedení. 8. Elektronika řízení převodového ústrojí, elektronické řízení spojky a převodovky. 9. Regulace a řízení podvozků, vlastnosti řídicích systémů, obvodová řešení. 10. Komfortní systémy, adaptabilní regulace rychlosti jízdy, obvodová řešení. 11. Ovládací a návěštní zařízení, vlastnosti a obvodová řešení. 12. Zadržné a ochranné systémy, vlastnosti řídicích systémů, obvodová řešení. 13. Elektronické části zabezpečovacích systémů, obvodová řešení. 14. Informační, komunikační a navigační systémy <p>CVIČENÍ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvodní cvičení (školení, principy využívaných přístrojů, přehled cvičení) 2. Komunikační prostředky vnitřních bloků řídicích systémů (návrh a realizace obvodů pro využití UART, SPI) 3. Sériová diagnostika, komunikace s řídicími jednotkami skrze CAN bus, analýza komunikace (nová rozšířená verze, na modelu) 4. Sériová diagnostika, komunikace s řídicími jednotkami skrze K-line, analýza komunikace (nová rozšířená verze, na modelu) 5. Sériová diagnostika, komunikace s řídicími jednotkami skrze LIN bus, analýza komunikace (nová rozšířená verze, na modelu), TEST č.1 6. Sériová diagnostika, komunikace s řídicími jednotkami skrze FlexRay, analýza komunikace (nová rozšířená verze, na modelu) 7. Detonační spalování - regulace klepání zážehového motoru (analýza principů na vozidle) 8. Elektronické zapalování, tužkové zapalovací cívky (analýza principů na modelu) 9. Vlastností snímačů hmotnosti vzduchu s vyhřívaným filmem (výpočty a analýza principů na modelu) 10. Komfortní systémy - elektrický posuv oken (analýza principů na modelu), TEST č.2 11. Vlastností snímačů otáček a polohy (analýza principů na modelu) 12. Asistenční podvozkové systémy ABS (analýza principů na vozidle a modelu ABS) 13. Technické prostředky elektronických řídicích systémů (měření a analýzy - PID a omezovače signálů, převodníky A/D, D/A, U/f, f/U) 14. Technické prostředky elektronických řídicích systémů (měření a analýzy - izolační zesilovač, kmitočtové syntezátory). 				

Pozn. Kromě 1.úvodního cvičení je náplň cvičení sestavena z návrhu příslušného zařízení (popř. sestavení dle návodu) a jeho následného ověření měřením na laboratorním vzorku nebo vozidle.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

- [1] ERJAVEC, J.: Automotive Technology: A Systems Approach, 4th Edition, USA 2004, Thomson Learning, 1401 str., ISBN 1-4018-4831-1
- [2] RIBBENS, B., W.: Understanding Automotive Electronics, Sixth Edition, USA 2003, Elsevier Science, 480 str., ISBN 0-7506-7599-3
- [3] ŠTĚRBA, P.: Elektronika a elektrotechnika automobilů: Elektrická zařízení, diagnostika a odstraňování závad. Praha 2004, Computer Press, ISBN 80-251-0211-4

Doporučená literatura

- [1] VLK, F.: Elektrická zařízení motorových vozidel. Prof. Ing. František Vlk, DrSc., nakladatelství a vydavatelství, Brno 2005, ISBN 80-239-3718-9
- [2] VLK, F.: Elektronické systémy motorových vozidel 1, 2. Prof. Ing. František Vlk, DrSc., nakladatelství a vydavatelství, Brno 2002, ISBN 80-238-7282-6
- [3] BOSCH technické brožury, žluté sešity 1996-2009

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Autonomní jízda (460-4133/01) Autonomous Driving			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 2/Z
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C + 14N	hod.	70	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Odevzdání průběžných úloh vypracovávaných na cvičeních. Odevzdání projektu. Absolvání zkoušky.				
Garant předmětu	Gaura Jan, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky a cvičení.				
Vyučující	OS/P: Gaura Jan, Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu					

V předmětu budou probírána zejména následující témata: Metody a pojmy z oblasti autonomního řízení vozidel s využitím různých senzorů. To zahrnuje seznámení se s LIDARovými senzory, kamerovými systémy, jejich použití v analýze okolí vozidla, s detekcí zájmových objektů a předpovědi chování okolí a mapování prostoru. Získané informace o okolí jsou pak využity pro plánování dalších kroků autonomního vozidla.

Osnova

Přednášky:

1. Automobilová navigace pomocí GPS, RDS-TMC.
2. Úvod do problematiky autonomní jízdy, definice základních pojmů.
3. Senzory pro autonomní jízdu, kamery, LIDAR, ultrazvuk.
4. Fúze sensorových dat.
5. Prostředky strojového učení v prostředí autonomního řízení.
6. Detekce objektů kolem vozidla.
7. Mapování prostoru kolem vozidla.
8. Metody orientace ve známém prostředí - částicový filtr.
9. Metody orientace v neznámém prostředí - SLAM, Markovská lokalizace.
10. Modely pohybu ostatních objektů kolem vozidel.
11. Plánování trasy, algoritmy nejkratší cesty.
12. Prohledávání prostoru možných tras.
13. Predikce trasy ostatních objektů.
14. Behaviorální plánování, generování trajektorií.

Cvičení:

1. Práce s geolokčním systémem GPS a radiovým šířením informací o dopravě pomocí RDS-TMC.
2. Práce s kamerami, nastavování parametrů a ukládání dat.
3. Práce s LIDARovým snímačem a ultrazvukovými čidly.
4. Zpracování sensorových dat a jejich fúze do následnou analýzu.
5. Seznámení se se softwarovým rámcem strojového učení.
6. Detekce zájmových objektů kolem vozidla s využitím strojového učení.
7. Vytváření mapových podkladů na základě sensorických dat.
8. Využití částicového filtru pro lokalizaci vozidla ve známém prostředí.
9. Techniky SLAM pro lokalizaci vozidla v neznámém prostředí.
10. Modely pohybu ostatních objektů kolem vozidel.
11. Implementace algoritmů pro vyhledání nejkratší cesty.
12. Způsoby prohledávání prostoru možných tras a jejich vizualizace.
13. Metody predikce trasy ostatních objektů a jejich vizualizace.
14. Behaviorální plánování, generování trajektorií.

Projekt:

V projektu budou posluchači implementovat vybraný problém z oblasti autonomního řízení vozidel s využitím

dostupných dat.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

LIU, Shaoshan, LI, Liyun, TANG, Jie, WU, Shuang, GAUDIOT, Jean-Luc. Creating Autonomous Vehicle Systems. Morgan & Claypool Publishers, 2018. ISBN: 1681730073

MCGRATH, Michael. Autonomous Vehicles: Opportunities, Strategies, and Disruptions. Independently published, 2018. ISBN-13: 978-1980313854

Doporučená literatura

HERRMANN, Andreas, Walter BRENNER a Rupert STADLER. Autonomous driving: how the driverless revolution will change the world. Bingley, UK: Emerald Publishing, 2018. ISBN 978-1787148345.

LIPSON, Hod a Melba KURMAN. Driverless: intelligent cars and the road ahead. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2016. ISBN 978-0262035224.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Bezpečnost v elektrotechnice (420-4008/01) Safety in Electrical Engineering			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, ZT			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/Z
Rozsah studijního předmětu	14P	hod.	14	kreditů	1
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zkouška			Forma výuky	přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	• Písemná zkouška z předpisů po absolvování přednášek				
Garant předmětu	Stýskala Vítězslav, doc. Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky.				
Vyučující	OS/P: Stýskala Vítězslav, doc. Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu					
<p>Cílem předmětu je zopakovat, prohloubit a aktualizovat základní bezpečnostní předpisy pro činnost na elektrických zařízeních tak, aby studenti 1. roč. navazujícího studia FEI po ověření jejich znalostí byli pracovníci poučení ve smyslu ustanovení §4, Vyhl. 50/1978 Sb. a mohli provádět činnost na el. zařízeních v laboratořích FEI.</p> <p>Osnova Legislativní rámec, kvalifikace osob dle Vyhl.50/1978, Zák. 262/2006; Zákon 22/1997 Sb., NV 17/2003 Sb., NV 176/2008 Sb., Vyhl. 73/2010 Sb.; Barevné značení – vodiče, sdělovače, ovládače Barevné značení vodičů ČSN EN 60445 ed.4, ČSN 33 0165 ed.2, ČSN 33 0166 ed.2; Kódování ovladačů, sdělovačů ČSN EN 60073 ed.2; Výstražné tabulky ČSN ISO 3864 ed.2; Filosofie ochrany před úrazem el. proudem (ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.2); Prostředí, dotyková napětí (ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.2, Změna 1); Napájecí sítě (ČSN 33 2000-1 ed.2); Možné způsoby dosažení ochrany před úrazem el. proudem (ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.2, ČSN EN 61140 ed.2); Vnější vlivy a krytí elektrických zařízení (ČSN 33 2000 - 5 - 51 ed.3, ČSN EN 60529); Vedení – dimenzování a jištění vedení, přípustné proudové zatížení ČSN 33 2000 – 5 – 52 ed.2, jistící prvky v síti nn; Zajištění pracoviště; Smluvené dorozumívání, důležité věci z ČSN EN 50110-1 ed.3; Definice ochranného prostoru, zóny přiblížení; Zajištění pracoviště bez napětí; První pomoc při úrazech elektrickým proudem, hašení el. zařízení První pomoc při úrazech el. proudem; Hašení el. Zařízení; Seznámení s laboratorními řády PC-učeben a PC-Laboratoří; Prostor pro diskuzi.</p>					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura Dudek, J.: Bezpečnost v elektrotechnice - učební text, VŠB-TU Ostrava 2010, ISBN 978-80-248-2562-5 http://fei1.vsb.cz/kat420/					
Doporučená literatura Meduna V.: Bezpečnost práce v laboratořích FEI, http://fei1.vsb.cz/kat420/ Honys V., Kříž M.: Ochrana před úrazem elektrinou Kočí M.: Bezpečnost práce v elektrotechnice Platné normy a předpisy					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					

Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Diagnostika a testování vozidel (430-8754/01) Diagnostics and Testing of Vehicles			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 2/Z
Rozsah studijního předmětu	42P + 42C	hod.	84	kreditů	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Projekt – Souhrnné zpracování výsledků laboratorních cvičení, kontrolní testy.				
Garant předmětu	Šimoník Petr, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky a cvičení				
Vyučující	OS/P: Šimoník Petr, Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je získat a osvojit si znalosti umožňující dobrou orientaci v oblasti diagnostiky a testování motorových vozidel. Získané poznatky tvoří součást všeobecných znalostí elektroinženýra zejména, je-li zaměřen na aplikace elektroniky v oblasti automobilového průmyslu.</p> <p>Osnova PŘEDNÁŠKY 1. Struktury datových sítí motorových vozidel 2. Snímání dat, komponenty, snímače, čidla požadovaných hodnot, akční členy 3. Sériová diagnostika motorových vozidel, prostředky pro sériovou diagnostiku, měřicí postupy 4. Paralelní diagnostika motorových vozidel, prostředky pro paralelní diagnostiku, měřicí postupy, využití značkových a multiznačkových diagnostických přístrojů 5. Diagnostika zážehových motorů a měření exhalací 6. Diagnostika vznětových motorů a měření exhalací 7. Diagnostika palivové soustavy zážehových a vznětových motorů 8. Diagnostika podvozků motorových vozidel a vozidlových brzd 9. Diagnostika elektronických palubních systémů 10. Evropská palubní diagnostika EOBD, systém EOBD, technické řešení systému EOBD, legislativa 11. Evropská palubní diagnostika EOBD, diagnostické přípojky, komunikace, přenos dat 12. Evropská palubní diagnostika EOBD, chybové kódy 13. Ekologické a ekonomické aspekty diagnostiky motorových vozidel 14. Tendence vývoje v oblasti diagnostiky motorových vozidel</p> <p>CVIČENÍ 1. Úvodní cvičení (školení, principy využívaných přístrojů, přehled cvičení) 2. Vozidlová válcová zkušebna Nussbaum PCT300 (2WD), MAHA LPS3000 (4WD) - zátěžové jízdní simulace simulace, ověření palubních ukazatelů, měření výkonu a krouticího momentu vozidel se zážehovým motorem 3. Vozidlová válcová zkušebna Nussbaum PCT300 (2WD), MAHA LPS3000 (4WD) - zátěžové jízdní simulace simulace, ověření palubních ukazatelů, měření výkonu a krouticího momentu vozidel se vznětovým motorem 4. Analýza kvalitativní, kvantitativní a smíšené regulace řízení výkonu spalovacího motoru (analýzy na vozidlech s využitím válcové zkušebny Nussbaum PCT300 (2WD) a MAHA LPS3000 (4WD)) 5. Analýzy lambda regulace (analýza principů na vozidle), TEST č.1 6. Analýza závislosti délky vstřiku paliva na teplotě motoru (analýza principů na vozidle) 7. Diagnostika prostředků servořízení (analýza principů na modelech) 8. Měření exhalací zážehových a vznětových motorů 9. Analýzy systému klimatizace osobního vozidla (analýza na vozidle) 10. Automobilová diagnostika s přístroji pro sériovou diagnostiku (OBD-II, značkové a multiznačkové přístroje) - vyhledávání závad, čtení měřených hodnot, základní nastavení, přizpůsobení, kódování, TEST č.2 12. Automobilová diagnostika s přístroji pro paralelní diagnostiku (digitální osciloskopy, generátory automobilových signálů, multimetry), měřicí postupy a zásady 13. Automobilová diagnostika - hledání neznámé závady na vozidle 1 14. Automobilová diagnostika - hledání neznámé závady na vozidle 2</p>				

Pozn. Mimo 1. úvodní cvičení je náplň sestavena z praktických analýz na modelech a vozidlech.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

- [1] VLK, F.: Zkoušení a diagnostika motorových vozidel, Prof. Ing. František Vlk, DrSc., nakladatelství a vydavatelství, Brno 2001, ISBN 80-238-6573-0
- [2] DENTOM, T.: Automotive Technology: Advanced Automotive Fault Diagnosis, 2th Edition, USA 2004, Butterworth-Heinemann Ltd. 2006, 288 str., ISBN 0-7506-6991-8

Doporučená literatura

- [1] VLK, F.: Elektronické systémy motorových vozidel 1, 2. Prof. Ing. František Vlk, DrSc., nakladatelství a vydavatelství, Brno 2002, ISBN 80-238-7282-6
- [2] RIBBENS, B., W.: Understanding Automotive Electronics, Sixth Edition, USA 2003, Elsevier Science, 480 str., ISBN 0-7506-7599-3
- [3] BOSCH technické brožury, žluté sešity 1996-2009

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Diplomový projekt AS 1 (430-4220/01) Diploma Project AS 1			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 2/Z
Rozsah studijního předmětu	28C + 112N	hod.	140	kreditů	10
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet			Forma výuky	cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Průběžná kontrola studia: Pravidelná kontrola postupu a dílčích výsledků diplomové práce vedoucím diplomové práce. Podmínky udělení zápočtu: Úspěšná obhajoba dílčích výsledků diplomové práce před vedoucím práce. Zápočet je udělen na základě hodnocení postupu řešení a dílčích výsledků diplomové práce vedoucím práce.				
Garant předmětu	Palacký Petr, doc. Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Metodická podpora vyučujících, kteří zajišťují konzultace				
Vyučující	OS/P: Palacký Petr, doc. Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu					
Diplomový projekt je zaměřen na základní informace a pokyny týkající se vypracování diplomové práce. Dále informuje o organizačních požadavcích, termínech a způsobu průběhu státních závěrečných zkoušek. Součástí semináře jsou také konzultace studentů k souboru státnicových otázek s pedagogy. Podstatná část semináře je vlastní příprava individuálních diplomových prací a konzultace s vedoucím práce.					
Osnova					
Cvičení:					
Základní informace a pokyny týkající se vypracování diplomové práce.					
Požadavky na obsah a rozsah diplomové práce.					
Konzultace s vedoucím diplomové práce.					
Projekty:					
Část zadání diplomová práce podle pokynů vedoucího diplomové práce.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura					
Doporučená literatura k diplomové práci.					
Doporučená literatura					
Závazné pokyny pro vypracování diplomové práce. FEI, VŠB-TU Ostrava, 2017.					
Normy: ČSN ISO 690, ČSN 010 194.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Diplomový projekt AS 2 (430-4221/01) Diploma Project AS 2			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 2/L
Rozsah studijního předmětu	28C + 252N	hod.	280	kreditů	21
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet			Forma výuky	cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Průběžná kontrola studia: Prezentace dílčích výsledků diplomové práce na společném semináři diplomantů ve čtvrtém měsíci kalendářního roku. Podmínky udělení zápočtu: Úspěšná obhajoba dílčích výsledků diplomové práce před kolektivem katedry a kolektivem studentů.				
Garant předmětu	Palacký Petr, doc. Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Metodická podpora vyučujících, kteří zajišťují konzultace				
Vyučující	OS/P: Palacký Petr, doc. Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu					
Diplomový projekt je zaměřen na základní informace a pokyny týkající se vypracování diplomové práce. Dále informuje o organizačních požadavcích, termínech a způsobu průběhu státních závěrečných zkoušek. Součástí semináře jsou také konzultace studentů k souboru státnicových otázek s pedagogy. Podstatná část semináře je vlastní příprava individuálních diplomových prací a konzultace s vedoucím práce.					
Osnova Cvičení: Základní informace a pokyny týkající se vypracování diplomové práce. Požadavky na obsah a rozsah diplomové práce. Organizační požadavky k průběhu státních závěrečných zkoušek. Konzultace s vedoucím diplomové práce.					
Projekty: Diplomová práce podle zadání.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura Doporučená literatura k diplomové práci.					
Doporučená literatura Závazné pokyny pro vypracování diplomové práce. FEI, VŠB-TU Ostrava, 2017. Normy: ČSN ISO 690, ČSN 010 194.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Funkce komplexní proměnné a integrální transformace (470-4109/01) Functions of Complex Variable and Integral Transformations			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, ZT			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/Z
Rozsah studijního předmětu	42P + 28C + 14N	hod.	84	kreditů	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	<p>Průběžná kontrola studia:</p> <p>Test na téma komplexní proměnná - max. 10 bodů. Test na téma Laplaceova transformace - max. 10 bodů. Individuální úloha na téma Laplaceova transformace - max. 10 bodů. Individuální úloha na téma Fourierova řada - max. 10 bodů.</p> <p>Podmínky udělení zápočtu: Napsání dvou testů - max. 20 bodů. Odevzdání a obhajoba individuálních úloh - max. 20 bodů. Maximální počet bodů, které lze získat ve cvičení je 40 bodů. Minimální počet bodů pro udělení zápočtu je 20 bodů.</p> <p>Zkouška písemná.</p>				
Garant předmětu	Lampart Marek, doc. RNDr. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vedení přednášek				
Vyučující	OS/P: Lampart Marek, doc. RNDr. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět je určen studentům 1. ročníku magisterského studia na FEI VŠB-TU Ostrava a patří do základních matematických předmětů vysokoškolského studia technických oborů. Obsahuje diferenciální a integrální počet funkcí komplexní proměnné, teorii mocninných řad, Taylorovu a Laurentovu řadu, věty o reziduích, teorii a užití Laplaceovy transformace, Fourierových řad, Fourierovy transformace a Z-transformace.</p> <p>Osnova Přednášky: Diferenciální a integrální počet funkce komplexní proměnné: derivace funkce, konformní zobrazení. Komplexní integrál, Cauchyovy integrální věty.</p> <p>Taylorova a Laurentova řada, konvergence, reziduum, klasifikace singulárních bodů, konvoluce dvou posloupností. Přímá a zpětná Laplaceova transformace, vlastnosti. Užití při řešení diferenciálních rovnic a soustav diferenciálních rovnic. Ortogonalní systémy funkcí. Fourierova řada, základy harmonické analýzy. Přímá a zpětná Fourierova transformace, vlastnosti a užití. Přímá a zpětná Z- transformace, vlastnosti. Užití k řešení diferenčních rovnic.</p> <p>Cvičení: Řešení úloh na téma: derivace funkce, konformní zobrazení, komplexní integrál. Použití Cauchyových integrálních vět. Řešení úloh na téma: Taylorova řada, Laurentova řada, reziduum. Výpočet konvoluce dvou posloupností. Řešení úloh na téma: přímá a zpětná Laplaceova transformace. Užití při řešení diferenciálních rovnic a soustav diferenciálních rovnic s konstantními koeficienty. Řešení úloh na téma: ortogonalní systémy funkcí a Fourierova řada.</p> <p>Řešení úloh na téma: přímá a zpětná Fourierova transformace.</p>				

Řešení úloh na téma: přímá a zpětná Z-transformace. Užití k řešení diferenčních rovnic.

Projekty:

Dvě individuální úlohy na téma:

Fourierovy řady.

Laplaceova transformace.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

Galajda, P., Schrötter, Š.: Funkce komplexní proměnné a operátorový počet, Alfa-Bratislava, 1991.

Škrášek, J., Tichý, Z.: Základy aplikované matematiky II, SNTL, Praha, 1986.

G.James and D.Burley, P.Dyke, J.Searl, N.Steele, J.Wright: Advanced Modern Engineering Mathematics, Addison-Wesley Publishing Company, 1994.

Kozubek, T., Lampart, M.: Integrální transformace, <http://mi21.vsb.cz/modul/integralni-transformace>

Doporučená literatura

G. James and D. Burley, P. Dyke, J. Searl, N. Steele, J. Wright: Advanced Modern Engineering Mathematics, Addison-Wesley Publishing Company, 1994.

William L. Briggs, Van Emden Henson: An Owner's Manual for the Discrete Fourier Transform, SIAM, 1995, ISBN 0-89871-342-0.

Michael W. Frazier: An introduction to wavelets through Linear Algebra, Springer, 1999, ISBN 0-387-98639-1.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Inženýrství požadavků (460-4076/01) Requirements Engineering			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/L
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Plnění bodovaných úkolů na cvičeních a písemné a ústní ověření znalostí zkouškou.				
Garant předmětu	Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky				
Vyučující	OS/P: Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D. (60%) Štolfa Jakub, Ing. Ph.D. (40%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět se zabývá problematikou tvorby požadavků na tvorbu softwarového systému. Předmět se zaměřuje na techniky a způsoby sběru požadavků, jejich zápisu, analýze, organizaci a začlenění a propojení sběru a analýzy požadavků do ostatních fází softwarového procesu.</p> <p>Osnova Přednášky: 1. Disciplína sběr požadavků, co je to požadavek, klasifikace požadavků. 2. Funkční požadavky. 3. Kvalitativní požadavky a omezení. 4. Správa požadavků. Proces správy požadavků – sběr, specifikace, 5. Analýza požadavků. 6. Byznys modelování a sběr požadavků. 7. Metody, postupy a využití byznys modelování. 8. Metoda případů užití pro zachycení požadavků. 9. Vysledovatelnost požadavků, závislost požadavků, prioritizace, změnové řízení. 10. Metody a postupy specifikace požadavků softwarového systému. 11. Role a jejich činnosti při tvorbě modelu požadavků a iterační vývoj modelu. 12. Zahrnutí teoretických poznatků o specifikaci požadavků do softwarového procesu. 13. Metody a postupy analýzy požadavků softwarového systému.</p> <p>Cvičení(PC učebna): V rámci cvičení budou procvičovány tématické oblasti na ukázkových úlohách. 1. Disciplína sběr požadavků, co je to požadavek, klasifikace požadavků - příklady požadavků, jejich klasifikace. 2. Funkční požadavky - rozpoznání funkčních požadavků, jejich tvorba. 3. Kvalitativní požadavky a omezení - rozpoznání kvalitativních požadavků, tvorba kvalitativních požadavků. 4. Správa požadavků. Proces správy požadavků – sběr, specifikace - procvičení metod sběru a specifikace požadavků - use case, user stories, dotazníky atd. 5. Analýza požadavků - analýza proveditelnosti, realizace use case. 6. Byznys modelování a sběr požadavků - procvičení notací UML, BPMN, EPF. 7. Metody, postupy a využití byznys modelování - transformace modelů mezi sebou. 8. Metoda případů užití pro zachycení požadavků - podrobné využití všech možností případů užití. 9. Vysledovatelnost požadavků, závislost požadavků, prioritizace, změnové řízení - procvičení metod prioritizace, závislosti mezi požadavky, ukázka změnového řízení. 10. Metody a postupy specifikace požadavků softwarového systému - využití speciálních modelů ke specifikaci požadavků - simulace. 11. Role a jejich činnosti při tvorbě modelu požadavků a iterační vývoj modelu - procvičení práce jednotlivých rolí. 12. Zahrnutí teoretických poznatků o specifikaci požadavků do softwarového procesu - uprava procesu dle proběhlých projektů, příklady. 13. Metody a postupy analýzy požadavků softwarového systému - procvičení specifikace požadavků jako celku.</p>				

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

Elizabeth Hull, Ken Jackson, Jeremy Dick. Requirements Engineering. ISBN 1849964041, Springer, October 11, 2010

Klaus Pohl, Chris Rupp. Requirements Engineering Fundamentals. ISBN-13: 978-1933952819, Rocky Nook; May 1, 2011.

Suzanne Robertson, James Robertson. Mastering the Requirements Process: Getting Requirements Right (3rd Edition), ISBN-13: 978-0321815743, Addison-Wesley Professional; 3 edition, August 16, 2012.

System Analysis and Design - Studijní opory v rámci projektu Rozvoj jazykových kompetencí pracovníků VŠB-TU Ostrava: InterDV, Klíčová aktivita KA 03 3/2014-2/2017.

Doporučená literatura

Pfleeger, Shari Lawrence, and Joanne M. Atlee. 2009. Software Engineering: Theory and Practice: Prentice Hall, ISBN 0136061699.

Pressman, Roger S. 2010. Software Engineering : A Practitioner's Approach. 7th ed. New York: McGraw-Hill Higher Education, ISBN 9780073375977.

Sommerville, Ian. 2010. Software Engineering. 9th ed, International Computer Science Series. Harlow: Addison-Wesley, ISBN 978-0137035151.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Konstrukce zařízení průmyslové elektroniky (430-4201/01) Construction of Industrial Electronic Equipments			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, ZT			doporučený ročník / sem.	OS/P: 2/Z
Rozsah studijního předmětu	42P + 28C + 14N	hod.	84	kreditů	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	<p>Průběžná kontrola studia: Kontrolní testy TEST č. 1, TEST č. 2</p> <p>Podmínky udělení zápočtu: Zpracování projektu hodnoceného max. 20 body. Povinné absolvování dvou kontrolních testů hodnocených každý max. 10 body. Cvičení max. 40 bodů. Pro udělení zápočtu je třeba dosáhnout min. 25 bodů.</p>				
Garant předmětu	Chlebiš Petr, prof. Ing. CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky				
Vyučující	OS/P: Chlebiš Petr, prof. Ing. CSc. (60%) Havel Aleš, Ing. Ph.D. (40%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět seznamuje posluchače s postupy a metodami pro konstrukční návrh elektronických zařízení, seznamuje se základním sortimentem komponent a jeho konstrukčním provedením.</p> <p>Osnova Přednášky: Požadavky na konstrukci elektronických zařízení. Pasivní součástky a jejich vlastnosti, standardizované řady součástek Polovodičové součástky a bloky, provedení bezpotenciálových modulů. Postupy správného návrhu elektronických obvodů pro jejich realizaci. Vstupní a výstupní obvody elektronických zařízení, obvody pro přizpůsobení a spojování elektronických zařízení. Konstrukce elektronických zařízení z hlediska rušení a elektromagnetické kompatibility.</p> <p>Problematika rozmísťování prvků s ohledem na vzájemné tepelné ovlivňování a elektromagnetické rušení. Desky s plošnými spoji. Rozložení obrazců na vícevrstevných deskách. Obvodové parametry obrazců, třídy přesnosti Metody návrhu a výroby desek s plošnými spoji, technologie pájení. Magnetické obvody a kondenzátory pro průmyslovou elektroniku. Výkonové ztráty součástek, jejich dimenzování a chlazení. Způsoby pro chlazení elektronických zařízení. Systémy vzduchového a kapalinového chlazení. Moderní chladicí systémy, odpařovací chlazení, tepelné trubice. Jisticí a ochranné obvody elektronických zařízení. Konstrukční řešení elektronických zařízení. Spolehlivost a diagnostika elektronických zařízení. Montáž a údržba elektronických zařízení.</p> <p>Cvičení: Způsoby zadávání požadavků na konstrukci elektronických zařízení. Výpočet základních analogových obvodů a návrh realizačních schémat. Navrhování základních logických obvodů a návrh realizačních schémat. Řady jmenovitých hodnot a způsoby označování součástek, podrobný výpočet ztrát a výkonové dimenzování</p>				

součástek.

Seznámení s nejčastějšími návrhovými systémy plošných spojů.

Návrh desek s plošnými spoji.

Seznámení se a procvičení zásad správného pájení plošných spojů.

Výpočet systému vzduchového chlazení s vlastní i nucenou cirkulací vzduchu.

Metodika pro výpočet speciálních chladicích systémů.

Návrh jisticích obvodů elektronických zařízení.

Návrh vybraného typu elektronického zařízení.

Kolektivní oponentura navrhovaných konstrukčních řešení.

Projekty:

Návrh konstrukčního řešení vybraného typu elektronického zařízení pro oblast průmyslové elektroniky.

Kolektivní oponentura navrhovaných konstrukčních řešení.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

Šavel, J.: Materiály, technologie a výroba v elektronice a elektrotechnice. BEN, 2007, ISBN 987-80-7300-190-2.

Abel, M.: Plošné spoje se SMD, návrh a konstrukce. Platan, 2000, ISBN 80-902733-2-7.

Ginsberg, G.L.: Printed Circuits Design. McGraw-Hill, Inc., 1990.

Heumann, K.: Basic Principles of Power Electronics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1986, ISBN 3-540-16138-4.

Rashid, M. H.: Power Electronics. Prentice-Hall International, Inc., 1993, ISBN 0-13-334483-5.

Strauss, R.: Surface Mount Technology. Butterworth - Heinemann, Ltd., 1994.

Slávik, I.: Konštrukcia výkonových polovodičových meničov, ALFA Bratislava 1985.

Doporučená literatura

Odborné texty na http://fei1.vsb.cz/kat430/texty/cs_cz/cz-o_kat.html

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Metody počítačové bezpečnosti automobilových systémů (460-4134/01) Methods of Computer Security of Automotive Systems			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 2/Z
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C + 14N	hod.	70	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Plnění bodovaných úkolů na cvičeních a písemné a ústní ověření znalostí zkouškou.				
Garant předmětu	Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky				
Vyučující	OS/P: Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D. (60%) Plucar Jan, Ing. Ph.D. (20%) Štolfa Jakub, Ing. Ph.D. (20%)				
Stručná anotace předmětu	<p>V rámci předmětu se bude probírat vývoj bezpečných automobilových komponent v bezpečném prostředí, penetrační testování, komunikace mezi vozidly a standardy z oblasti automobilů. Budou zmíněny jak historicky klasické techniky, tak moderní postupy a algoritmy, které lze snadno použít pro útok na automobilové komponenty (například Denial of Service útok na sběrnici CAN). Značná část předmětu se zaměřuje i na možnosti obrany proti klasickým útokům, zabezpečení obsahu a anonymizaci dat.</p> <p>Osnova Přednášky: 1. Úvod do kybernetické bezpečnosti: vysvětlení základních pojmů, příklady historických útoků, vektory útoků. 2. Penetrační testování a testovací paradigma: co, jak a kdy testovat. Testovací techniky a rámce. 3. Internetové webové služby: zabezpečení aplikačního rozhraní a správa přístupů k webovým službám. 4. Síť internetových robotů (botnet) a počítačové útoky typu zamezení použití služby (DOS, DDOS) 5. Síťové služby a domácí sítě: dohledové systémy, zabezpečení sítě a logování síťových aktivit. 6. Připojení mobilních zařízení a komunikace mezi automobily: komunikační protokoly, útoky typu "Man in the middle". 7. Správa obsahu a ochrana dat: práce s anonymizací dat, bezpečné uložení dat, šifrování dat, základní principy GDPR a jejich aplikace na sféru automobilů. 8. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - životní cyklus v referenci na SAE J3061TM 9. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - řízení 10. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - modelování rizik 11. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - analýza a hodnocení rizik 12. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - Specifikace požadavků na počítačovou bezpečnost 13. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - Validace 14. Shrnutí a závěr</p> <p>Cvičení: 1. Tvorba pracovního prostředí: vytvoření obrazu operačního systému, které bude použito pro simulaci útoků. 2. Úvod do penetračního testování I: prezentace nástrojů, jednoduché příklady útoků. 3. Úvod do penetračního testování II: příklad komplexního útoku. 4. Internetové webové služby: možnosti vystavení rozhraní a zabezpečení přístupů k webovým metodám. 5. Síť internetových robotů (botnet) a počítačové útoky typu zamezení použití služby (DOS, DDOS): praktická ukáзка DOS útoku na CAN sběrnici. 6. Síťové služby a domácí sítě: dohledové systémy a nástroje na monitorování síťového provozu. Analýza logů a hledání nestandardního chování. 7. Správa obsahu a ochrana dat: práce s anonymizací dat, bezpečné uložení dat, šifrování dat. 8. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - životní cyklus v referenci na SAE J3061TM, definice potřeb projektu 9. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - řízení - naplňování a řízení projektu 10. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - modelování rizik 11. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - analýza a hodnocení rizik</p>				

12. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - Specifikace požadavků na počítačovou bezpečnost
 13. Životní cyklus počítačové bezpečnosti - Validace - metody validace návrhu
 14. Shrnutí a závěr

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

Vehicle Electrical System Security Committee. SAE J3061 Cybersecurity Guide-book for Cyber-Physical Automotive Systems.

Dietmar P.F. Möller, Roland E. Haas: Guide to Automotive Connectivity and Cybersecurity: Trends, Technologies, Innovations and Applications, Springer; 1st ed. 2018 edition (November 11, 2018), ISBN-10: 331973511X

ISBN-13: 978-3319735115

Craig Smith: The Car Hacker's Handbook: A Guide for the Penetration Tester, 1st Edition, No Starch Press; 1 edition (March 1, 2016), ISBN-10: 9781593277031

ISBN-13: 978-1593277031

Doporučená literatura

Craig Gibbs: Automotive Cybersecurity: Issues and Vulnerabilities (Transportation Issues, Policies and R&d), Nova Science Pub Inc; UK ed. edition (October 20, 2016), ISBN-10: 1634859871, ISBN-13: 978-1634859875

Shamik, Ghosh: Automotive Cybersecurity - From perceived threat to stark reality, About publishing group, July 2016

Allisa Knight: Hacking Connected Cars: Tactics, Techniques, and Procedures, 1st Edition, Wiley; 1 edition (January 30, 2019), ISBN-10: 1119491800, ISBN-13: 978-1119491804

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Mikropočítače v automobilových systémech (430-4120/01) Microcomputers in automotive systems			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/Z
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C + 14N	hod.	70	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	<p>Průběžná kontrola studia: Kontrolní testy - Test č.1, Test č.2 (viz osnova cvičení)</p> <p>Podmínky udělení zápočtu: Povinné absolvování 2 kontrolních testů v řádném termínu. Vypracování semestrálního projektu. Ze cvičení je možno získat max. 40 bodů, pro udělení zápočtu je třeba dosáhnout min. 20 bodů.</p>				
Garant předmětu	Sobek Martin, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky a cvičení				
Vyučující	OS/P: Sobek Martin, Ing. Ph.D. (80%) Kuchař Martin, Ing. Ph.D. (20%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět rozvíjí základní poznatky z mikroprocesorové techniky. Zaměřuje se na lepší poznání moderních mikropočítačových řídicích systémů pro automobilové aplikace. Vlastnosti moderního mikropočítačového řídicího systému jsou prezentovány při řízení modelu sdružené koncové svítilny a na elektronickém modelu dveří automobilu.</p> <p>Osnova Přednášky: Požadavky na mikropočítačový systém pro využití v automotive, základní součásti tohoto systému Mikrokontroléry a procesory pro použití v automobilových systémech. Přehled architektur a jejich vlastností, možnosti využití v jednotlivých oblastech. Digitální vstupy a výstupy. Obvodové ošetření vstupů proti rušivým vlivům, zpracování impulzních signálů, galvanicky oddělné vstupy. Impulzní výstupy mikropočítačového systému (PWM), galvanické oddělní výstupů, obvodové řešení výkonových výstupů. Možnosti analogového výstupu mikropočítačových systémů. Přehled typů (principů) D/A převodníku, PWM jako analogový výstup. Analogové vstupy mikropočítačových systémů, přehled typů A/D převodníků a jejich principů. Sběrnice pro komunikaci s periferními obvody mikropočítačového systému, I2C, SPI, OneWire, a další. Sběrnice pro přenos dat a komunikaci s okolními systémy. Přehled jednotlivých sběrnic a jejich využití. Sběrnice CAN, dělení dle normy, adresování, arbitrace a priority přenosu, přenášení dat, zabezpečení chyb při přenosu, fyzická vrstva a její řešení. Sériové sběrnice rozdělení, základní vlastnosti, sběrnice USART. Sběrnice USART fyzické vrstvy a jejich aplikace (RS-232, RS-485/422), sběrnice LIN vlastnosti, využití, aplikace. Hardwarové řešení mikropočítačového systému pro využití v oblasti automotive. Případové studie a ukázkové řešení různých systémů. Vývojové prostředky pro tvorbu aplikačního software. Sestavení programových modulů, vzájemné vazby. Rozdělení strojového času. Návrh programových modulů a ovládačů periferií.</p> <p>Laboratoře: Obvody pro přizpůsobení vstupních digitálních signálů. Obvody pro digitální výstupní a výkonové signály. Výstupní analogové obvody řídicích systémů, D/A převodníky, měření jejich vlastností. Vstupní analogové obvody řídicích systémů, zpracování analogových signálů, A/D převodníky a jejich vlastnosti. Analogový výstup realizovaný pomocí PWM generátoru, měření jeho vlastností. Seznámení se s vývojovými nástroji pro návrh aplikačního SW a s univerzální platformou pro vývoj aplikací</p>				

mikropočítačových řídicích systémů.

Test 1.

Návrh jednoduché aplikace pro generování obdélníkového signálu (Blik LED).

Komunikace pomocí sériové sběrnice pro potřeby výpisu ladících informací.

Zpracování impulzního digitálního signálu pomocí MCU.

Zpracování analogových dat, A/D a D/A převodník.

Použití sběrnice I2C a SPI pro komunikaci s periferními obvody.

Komunikace pomocí sběrnice CAN.

Test 2.

Semestrální projekt

Teoretický návrh mikropočítačového systému s ověřením programového vybavení na univerzální vývojové platformě.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

Brandštetter, P.: Mikropočítačové řídicí systémy II. Učební texty pro kombinované a distanční studium. VŠB-TU Ostrava, 2010.

BALL, Stuart R. Embedded microprocessor systems: real world design. 3rd ed. Boston: Newnes, c2002. ISBN 0-7506-7534-9.

ARNOLD, Ken. Embedded controller hardware design. Eagle Rock: LLH Technology Publishing, c2001. ISBN 1-878707-52-3.

HEATH, Steve. Embedded systems design. Oxford: Newnes, 1997. ISBN 0-7506-3237-2.

Doporučená literatura

MANN, Burkhard. C pro mikrokontroléry: ANSI-C, kompilátory C, spojovací programy - linkery, práce s Atmel AVR a MSC-51, příklady programování v jazyce C, nástroje pro programování, tipy a triky, -. Přeložil Václav LOSÍK. Praha: BEN - technická literatura, 2003. ISBN 80-7300-077-6.

BARR, Michael. Programming embedded systems in C and C++. Sebastopol: O'Reilly, 1999. ISBN 1-56592-354-5.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Optické systémy pro autonomní jízdu (460-4131/01) Optical Systems for Autonomous Driving			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/L
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C + 14N	hod.	70	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Prerekvizity: Zpracování obrazových dat v automobilech (460-4129)				
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Odevzdání projektu a absolvování zkoušky.				
Garant předmětu	Fusek Radovan, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant vede přednášky (100%) a bude zapojen i do výuky cvičení.				
Vyučující	OS/P: Fusek Radovan, Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu					
<p>V předmětu budou probírána zejména následující témata: Metody a pojmy z oblasti detekce a rozpoznání objektů pomocí obrazů s důrazem pro samo-řiditelné vozidlo. To zahrnuje analýzu objektů v okolí automobilu pomocí metod strojového učení (obrazové příznaky, konvoluční neuronové sítě, hluboké učení, SVM). Principy obrazové detekce automobilů, chodců, vodorovného a svislého dopravního značení, semaforů, analýza objektů za pomoci lidarových a hloubkových dat.</p> <p>Osnova</p> <p>Přednášky:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Základní pojmy z oblasti detekce objektů v obrazech, metoda posuvného okna.2. Detekce objektů pomocí příznaků typu Haar (Viola-Jones detektor).3. Lokální binární vzory a jejich využití pro detekci objektů.4. Metody detekce chodců a automobilů v obrazech, histogramy orientovaných gradientů.5. Analýza jízdních pruhů pomocí obrazů.6. Konvoluční neuronové sítě.7. Obrazové deskriptory, detektory zájmových bodů v obrazech (metody SIFT, SURF).8. Klasifikátory AdaBoost a Support Vector Machines a jejich využití pro rozpoznávání objektů v obraze.9. Metody pro detekci a rozpoznání dopravních značek a semaforů10. Detekce objektů v IR obrazech. Úprava obrazu a jeho následné zpracování.11. Analýza hloubkových obrazů, využití 3D senzorů (RealSense, Kinect).12. Zpracování LIDARových obrazů a obrazů pořízených za pomoci sférické kamery.13. Spojení dílčích detektorů do jednoho celku pro samo-řiditelné vozidlo.14. Rezerva. <p>Cvičení:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Vytvoření základní kostry detektoru pro zvolený zájmový objekt.2. Implementace metody posuvného okna.3. Příprava dat pro trénovací a testovací fázi detektoru.4. Detekce založená na příznacích typu Haar.5. Detekce pomocí lokálních binárních vzorů.6. Detekce pomocí histogramů orientovaných gradientů.7. Detekce objektů pomocí konvolučních neuronových sítí.8. Práce s metodou Support Vector Machine a s metodou AdaBoost.9. Detekce objektů v IR obrazech. Úprava obrazu a jeho následné zpracování.10. Segmentace a detekce objektů v hloubkových obrazech, využití 3D senzorů (RealSense, Kinect).11. Analýza objektů v obrazech pořízených pomocí sférické kamery a LIDAR senzoru.12. Spojení dílčích detektorů do jednoho celku pro samo-řiditelné vozidlo.13. Rezerva.14. Zápočet.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura					
1. E. Sojka, Digitální zpracování a analýza obrazů, učební texty, VŠB-TU Ostrava, 2000 (ISBN 80-7078-746-5).					

2. Gary Bradski, Adrian Kaehler: Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library, O'Reilly Media, 2017
3. Petrou, M., Petrou, C.: Image Processing: The Fundamentals, Wiley, ISBN-10: 047074586X, ISBN-13: 978-0470745861, 2010

Doporučená literatura

1. E. Sojka, J. Gaura, and M. Krumnikl, Matematické základy digitálního zpracování obrazu. Ostrava, Plzeň: VŠB-TU Ostrava (Fakulta elektrotechniky a informatiky), Západočeská univerzita v Plzni, 2. vydání ed., 2011.
2. Gonzalez, R., C., Woods, R., E.: Digital Image Processing, Prentice Hall, ISBN-10: 013168728X, ISBN-13: 978-0131687288, 2007
3. Michael Beyeler: Machine Learning for OpenCV, Packt Publishing, ISBN-13: 978-1783980284, 2017

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Počítačové systémy (460-4082/01) Computer Systems			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/Z
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Klasifikovaný zápočet			Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Průběžná kontrola vypracování zadaných úkolů ve cvičení.				
Garant předmětu	Seidl David, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky a cvičení				
Vyučující	OS/P: Seidl David, Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu					
<p>Množství výpočetní techniky, které nás obklopuje v každodenním životě je čím dál tím větší. Využití běžných počítačů obsažených v telefonech, noteboocích a jiných běžných zařízení je všeobecně známé. Existují také počítače, jejichž využití již tak známé není. Může mezi ně patřit superpočítačové centrum, výpočetní klastř případně jiné systém určené pro masivní paralelizaci nebo akceleraci specifických výpočtů. Mezi další počítače, které nás denně obklopují patří malé řídicí systémy, které jsou dnes již v mnoha případech vybaveny počítačem s operačním systémem. Tyto miniaturní počítače jsou mnohdy vybaveny rozhraními, které nejsou známa z osobních počítačů a umožňují snadnější zakomponování počítače do řízeného systému.</p>					
<p>Osnova Přednášky:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Klasické architektury počítačů, Intelx86, AMD64, ARM2. Historie a současné trendy při výstavbě superpočítačů3. Architektura superpočítače ANSELM4. Komunikační rozhraní superpočítačů5. Podnikové výpočetní clustery6. Akcelerace specifických výpočtů - výpočty na grafických kartách7. Další metody akcelerace výpočtů8. Praktické využití specifického hardware - Software Defined Radio, EKG, Sítový provoz9. Realizace výpočtů na FPGA - možnost realizace procesoru na FPGA a možnosti využití specifických vlastností těchto obvodů pro urychlení výpočtů10. Jednodeskové počítače určené pro řídicí systémy - specifika těchto systémů11. Specifická komunikační rozhraní jednodeskových počítačů - rozhraní SPI, I2C, GPIO12. Komunikační protokoly vybraných obvodů na rozhraní SPI, I2C					
<p>Cvičení (cvičení probíhá na PC učebně):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Vývoj programů v C++ v prostředí GNU/Linux2. Distribuovaný výpočet na úrovni programu3. Exkurze v SP Anselm4. Distribuovaný výpočet na úrovni programu s využitím GPU5. Distribuovaný výpočet na úrovni jádra operačního systému6. Distribuovaný výpočet na úrovni jádra operačního systému - výkonové testy7. Akcelerace výpočtů s využitím nízkourovňového programování - vkládaný assembler8. Program pro SDR, distribuovaný demodulátor FM a AM9. Seznámení s jednodeskovým počítačem10. Program pro ovládání GPIO portu jednodeskového počítače11. Program pro rozhraní SPI,I2C12. Závěrečný test					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura					
* Dvořák, V., Drábek, V.: Architektura procesorů, VUTIUUM Brno, (1999), ISBN 80-214-1458-8					

Doporučená literatura

* Gareth, H., Eben, U.: Raspberry Pi User Guide, ISBN 978-80-251-4116-8

* Šťastný Jakub: FPGA prakticky, BEN - technická literatura, 2011, ISBN 978-80-7300-261-9

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Programování v operačních systémech reálného času (450-4097/01) Programming in real-time operating systems			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/L
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C + 14N	hod.	70	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Student je klasifikován na základě 1 testu, za 5-20 bodů, a samostatného projektu za 5-20 bodů. Zápočet od 14. týdne. Podmínkou udělení zápočtu je dosažení min. 10 bodů , max. lze získat 40 bodů . Zkouška - Písemná část - závěrečný test - 20 - 40 bodů. Ústní část 5 - 20 bodů. Celkové hodnocení 51 - 100 bodů dle studijního řádu.				
Garant předmětu	Praužek Michal, doc. Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky				
Vyučující	OS/P: Praužek Michal, doc. Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět se zabývá uplatněním operačních systémů reálného času ve vestavěných systémech, kde výpočetní jádro tvoří mikrokontrolér. V předmětu jsou vlastnosti operačního systému FreeRTOS a znalosti jsou poté aplikovány na vybraný mikrokontrolér. Jedná se zejména o základní vlastnosti operačního systému, jeho konfiguraci, úlohy a plánovač, interprocesní komunikaci, synchronizační mechanismy, přerušení, měření času a metody ladění systému.</p> <p>Osnova Osnova přednášek:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Úvod do problematiky operačních systémů pro vestavěné systémy2. Operační systém FreeRTOS, základní vlastnosti3. Konfigurace operačního systému, správa paměti4. Úlohy, plánovač operačního systému, strategie plánování5. Interprocesní komunikace, fronty, množiny front6. Synchronizační mechanismy - kritické sekce, události7. Synchronizační mechanismy – semaforey a binární semaforey, mutexy8. Synchronizační mechanismy – notifikace úloh9. Přerušení a jejich interakce s operačním systémem10. Měření času v operačním systému, časovače11. Použití vybraných softwarových knihoven v prostředí operačního systému, souborový systém12. Metody ladění aplikací s operačním systémem FreeRTOS13. Návrh low-power aplikací s operačním systémem FreeRTOS14. Zápočtový test, příprava na zkoušku <p>Okruhy laboratorních cvičení:</p> <ul style="list-style-type: none">- Základy vývojového prostředí a prostředky systému FreeRTOS.- Konfigurace operačního systému, plánovač, interprocesní komunikace, fronty, synchronizační mechanismy, přerušení, měření času a metody ladění.- Individuální projekt v systému FreeRTOS.				
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura BARRY, Richard. Using the FreeRTOS real time Kernel /: Richard Barry. Bristol: Real Time Engineers, c2010. ISBN 978-1-4461-6914-8.					
Doporučená literatura YIU, Joseph. The definitive guide to arm cortex -m0 and cortex-m0+ processors. Boston, MA: Elsevier, 2015. ISBN 9780128032770.					

Reference Manual for FreeRTOS version 9.0.0 issue 2. Real Time Engineers Ltd. 2016.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Projektové řízení (460-4049/02) Project Management			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 2/L
Rozsah studijního předmětu	42P	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Klasifikovaný zápočet			Forma výuky	přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	- prezentace zadaných úkolů ve skupinách - písemný test				
Garant předmětu	Soldán Přemysl, Ing. CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky - 100%				
Vyučující	OS/P: Soldán Přemysl, Ing. CSc. (100%)				
Stručná anotace předmětu	<p>PM je určen pro studenty, kteří projeví zájem o principy řízení projektů. Předmět se detailně zabývá řízením projektu se zvláštním důrazem na funkci project managera. Z tohoto pohledu jsou probírána jednotlivá témata stejně jako praktická cvičení. Jeho cílem je vytvořit u studenta předpoklady a znalosti potřebné pro řízení projektů.</p> <p>Osnova Přednášky:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Metody Project Managementu: Charakteristické rysy efektivního řízení projektu. Řešení konfliktů. Vedoucí projektu a jeho autorita. Rozdílné kultury a hodnoty. Nástroje používané k vytvoření správného modelu řízení. Provádění vyhodnocení zdrojů (Assessment Inventory) pro řízení projektu.2. Organizační podpora projektových týmů: Výkonné funkce a jejich pravomoci. Pravomoci přímého nadřízeného. Jednoduchá funkční organizace. Produktově a projektově orientovaná organizace. Maticová organizace. Organizační trend - síťové/rozproštěné organizace.3. Případová studie - Konflikt s nadřízeným v organizaci.4. Tým jako základní stavební kámen: Efekt překrývání pracovních pravomocí a jeho vliv na výkonnost projektového týmu. Efekt odměňování založeného na výkonnosti jednotky a jeho vliv na výkon týmu. Příklady projektového řízení v mezinárodních společnostech.5. Plánování projektu: Pět základních prvků plánování projektu. Návrh mezníků a cílů projektu. Zdroje chyb při stanovování mezníků a cílů projektu. Charakteristika dobrého cíle projektu. Rozdělení úkolů. Pracovní příkaz. Work Breakdown Structures (WBS) (systém rozkladu úkolů). Kriteria rozkladu úkolů (WBS). Organizace projektu. Grafy lineárních závislostí - Linear Responsibility Charts (LRC).6. Projektové plány. Plánování, komunikace mezi procesy. Paralelismus. Ganttovy grafy. Vyhodnocovací a revizní techniky (Program Evaluation and Review Technique (PERT)) a metoda kritické cesty (Critical Path Method (CPM)). Stanovení kritické cesty.7. Řízení zdrojů a stanovení rozpočtu: Plánování a řízení zdrojů. Síťová analýza (Network Analysis). Osnova projektu - rozpočet.8. Seminář: Struktura a organizace vašeho projektového týmu. Řízení projektu: Kdy přemýšlet o změně osnovy projektu. Organizační předpoklady pro projektové řízení. Kvalita řízení. Řízení projektového plánu a rozpočtu. Řešení problémů s plánem a rozpočtem. Změnové řízení. Výkaznictví (Project Reporting).9. Seminář: Praktický příklad vedení projektu. Řízení rizik: Definice rizik. Plán řízení rizik. Proces řízení rizik. Identifikace rizika. Kvalitativní a kvantitativní analýza rizik. Metody řešení rizik.10. Seminář: Řízení projektu v mezinárodní organizaci.				
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura					
1. TAYLOR, J. Začínáme řídit projekty, Brno: Computer Press, 2007, 215s, ISBN 978-80-251-1759-0 2. ROSENAU, M. Řízení projektů, 3.vydání, Brno: Computer Press, 2007, 360 s., ISBN 978-80-251-1506-0.					
Doporučená literatura					

1. GAREIS R.: Happy Projects!, Vienna: MANZ Verlag, 2005, p. 622, ISBN 3-214-08268-X
 - McConnell S.: Odhadování softwarových projektů, Computer Press: Brno, 2006, s. 311, ISBN 80-251-1240-3
 2. PACOVSKÝ P.: Člověk a čas, 2. aktualizované vydání, Praha: Grada Publishing a.s., 2006, s. 260, ISBN: 80-247-1701-8.
- Mezinárodní standardy:
3. Project management Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Third Edition, Project Management Institute: Project Management Institute, 2004, s. 388, ISBN 193069945X
 4. International Project Management Association: IPMA Competence Baseline, version 3.0., IPMA: IPMA, 2006, s. 176, ISBN 0-9553213-0-1
 5. Projektové řízení (standard ČR), Project Management Czech Republic Body of Knowledge, IPMA, SPŘ Certifikační projektových manažerů
 6. Česká technická norma ČSN ISO 10006 ed.2, Český normalizační institut, Praha 2004, 48s.
- Www odkazy:
- International Project Management Association (IPMA)
 - See document: www.ipma.cz
 - Project Management Institute (PMI)
 - See document: www.pmi.org

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Řízení kvality AS (460-4132/01) AS Quality Management			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/L
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C + 14N	hod.	70	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Plnění bodovaných úkolů na cvičeních a písemné a ústní ověření znalostí zkouškou.				
Garant předmětu	Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky				
Vyučující	OS/P: Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D. (60%) Štolfa Jakub, Ing. Ph.D. (40%)				
Stručná anotace předmětu					

V současném světě automobilů, většina automobilových systémů obsahuje spojení software a elektroniky. Zajištění kvality vývoje takovýchto automobilových systémů se významně skládá ze tří hlavních dimenzí: Automotive SPICE (ISO/IEC 15504): Zajištění kvality v rámci procesu vývoje software a elektroniky
Funkční bezpečnost (ISO 26262): Zajištění kvality pro dosažení požadavků na funkční bezpečnost
Design for Six Sigma: Zaměřuje se na spolehlivost a robustnost výsledných produktů a procesu výroby
Výrobci automobilů (OEM) po svých dodavatelích vyžadují stále vyšší úroveň v těchto výše zmiňovaných dimenzích. Nejúspěšnější firmy dokázaly tento třidimenzionální pohled naimplementovat do svého prostředí. To v podstatě znamená, že se jim povedlo dosáhnout systematického spojení všech souvisejících aspektů z těchto dimenzí a naimplementovat toto řešení od fází velmi raného návrhu po všechny ostatní fáze napříč životního cyklu vytváření jejich produktu. Aby toho firmy mohli dosáhnout, je potřeba mít kvalifikované pracovníky, kteří jsou schopni pochopit základní aspekty ze všech tří zmiňovaných domén, aby mohli efektivně pracovat na různých pozicích v procesu vývoje automobilových systémů a mohli také sloužit jako pojítko mezi doménovými experty na jednu z těchto zmiňovaných oblastí.

Navíc, tito zaměstnanci mají také zásadní roli při posuzování projektů, kterými musí dodavatelé v automobilovém průmyslu povinně procházet, pokud chtějí dodávat své výrobky pro výrobce automobilů (OEM). Tento předmět pokrývá základní elementy (více viz přednášky) z obsáhlého kurzu AQUA, které je vůbec první evropský kvalifikační a certifikační program v této oblasti.

Předmět Řízení kvality AS svou náplní pokrývá zejména praktickou realizaci metod při návrhu automobilových elektronických systémů ve vztahu především k výše zmiňovaným dimenzím - Automotive SPICE, Funkční bezpečnost a Design for Six Sigma a jejich integrovanému náhledu.

Domácí stránka předmětu:

Předmět byl připraven na míru studentům vysokých škol v rámci spolupráce odborníků z univerzit VŠB-TUO, TU Graz, FH Joanneum, University of Maribor a European Manufacturing and Innovation Research Association (EMIRACLE) a společnosti International Software Consulting Network (ISCN), která udržuje úspěšnou dlouholetou spolupráci s mnoha automobilovými výrobci a dodavateli. Předmět je také začleněn jako kurz v rámci ECQA (European Certification and Qualification Association). Na stránce ecqa.org je dostupný e-learningový portál, kde studenti mohou přednášky sledovat také s namluveným slovem a doplňkovými poznámkami. Portál obsahuje také dopňkové studijní materiály a fórum pro diskusi s lektory.

Osnova

Přednášky:

1. Úvod - základní přehled o účelu a potřebě AutomotiveSPICE, funkční bezpečnosti a SixSigma. Potřeba integrovaného přístupu.
2. Hazard and Risk Management - z pohledu funkční bezpečnosti a Automotive SPICE.
3. Hazard and Risk Management - z pohledu SixSigma a integrovaný náhled.
4. Požadavky - z pohledu funkční bezpečnosti a Automotive SPICE.
5. Požadavky - z pohledu SixSigma a integrovaný náhled.
6. Design - z pohledu Automotive SPICE.
7. Design - z pohledu funkční bezpečnosti.
8. Design - z pohledu SixSigma a integrovaný náhled.

9. Testování a integrace - z pohledu funkční bezpečnosti a Automotive SPICE.
10. Testování a integrace - z pohledu SixSigma a integrovaný náhled.
11. Měření - z pohledu funkční bezpečnosti a Automotive SPICE.
12. Měření - z pohledu SixSigma a integrovaný náhled.
13. Spolehlivost - z pohledu funkční bezpečnosti a Automotive SPICE.
14. Spolehlivost - z pohledu SixSigma a integrovaný náhled.

Cvičení:

Studenti budou vypracovávat zadané praktické úkoly na cvičeních pod dohledem zkušeného lektora. Budou přímo aplikovat znalosti a metody prezentované na přednáškách na vývoji jimi vybraného reálného produktu. Výsledky budou nahrány na společný portál předmětu pro studentu více univerzit, které pracovaly na vývoji tohoto společného předmětu. Studenti se mohou inspirovat řešeními jiných skupin studentů a kontaktovat jiné studenty z ostatních univerzit či přímo spolupracovat na řešení svých úkolů.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

1. Kreiner C., Messnarz R., Riel A., Ekert D., Langgner M., Theisens D., Reiner M.: Automotive Knowledge Alliance AQUA – Integrating Automotive SPICE, Six Sigma, and Functional Safety. Mc Caffery, F., O'Connor, R.V., Messnarz, R. (eds.): Systems, Software and Service Process Improvement. Springer Communications in Computer and Information Science, Vol. 364 (2013), pp. 333 - 344.
2. Messnarz R., Kreiner C., Riel A., Tichkiewitch S., Ekert D., Langgner M., Theisens D.: Automotive Knowledge Alliance AQUA – Integrating Automotive SPICE, Six Sigma, and Functional Safety. Barafort, B., O'Connor, R.V., Poth, A., Messnarz, R. (eds.): Systems, Software and Service Process Improvement. Springer Communications in Computer and Information Science, Vol. 425 (2014), pp. 285–295.
3. Tichkiewitch S., Riel A.: Integration to Face Modern Quality Challenges in Automotive, Procedia Engineering, Volume 97, 2014, Pages 1866-1874, ISSN 1877-7058, <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.340>.
4. International Organization for Standardization (ISO): ISO 26262. Road vehicles – Functional safety – Parts 1 – 9 (2011)
5. Automotive SPICE standard, dostupný z [www: http://www.automotivespice.com/download/](http://www.automotivespice.com/download/)
6. Odkazy na aktuální a relevantní zdroje prezentované na stránkách předmětu.

Doporučená literatura

1. Klaus Hoermann, Markus Mueller, Lars Dittmann, Joerg Zimmer, Automotive SPICE in Practice: Surviving Implementation and Assessment, Rocky Nook, 2008
2. Steffen Herrmann, Dirk Duerholz, Ralf Staerk, Stefan Kriso, SAFETY Essentials: ISO 26262 at a glance (E/E Engineering Essentials), Kugler Maag Cie, 2015
3. Kai Yang, Basem El-Haik, Design for Six Sigma: A Roadmap for Product Development, McGraw-Hill Education; 2 edition, 2008

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)	hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Semestrální projekt AS (430-4121/01) Semester project AS			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/L
Rozsah studijního předmětu	OP + OC + 28N	hod.	28	kreditů	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet			Forma výuky	přednášky, cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Průběžná kontrola studia: Samostatný laboratorní projekt je průběžně konzultován s vedoucím projektu. Termín odevzdání samostatného laboratorního projektu, v elektronické nebo písemné formě, ve 14. týdnu. Obsah a forma hodnoceného projektu: Samostatný projekt obsahuje dokumentaci k algoritmizaci zadaného projektu a k případnému připravenému programovému vybavení realizující řešení projektu. Dokumentace je zpracována na počítači. V případě hardwarové realizace student umístí svůj realizovaný projekt v příslušné laboratoři.				
Garant předmětu	Palacký Petr, doc. Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Metodická podpora vyučujících, kteří zajišťují konzultace				
Vyučující	OS/P: Palacký Petr, doc. Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu					
Semestrální projekt je samostatná práce studenta v rozsahu 4 hodin týdně práce v laboratoři. Volba tématu tohoto semestrálního projektu závisí na zaměření, které student studuje. Témata vypisují přednášející a cvičící buď v rámci povinného předmětu v daném ročníku nebo předmětu v zaměření.					
Osnova					
Každý student si může vybrat tento volitelný předmět při zápisu na začátku semestru. Vybere si jeden z projektů, které vypisují garanti jednotlivých předmětů v daném semestru podle zaměření. Studenti zpracují samostatný projekt v příslušné laboratoři, která projekt vypsala s využitím příslušné laboratorní a výpočetní techniky. Projekt může být rovněž zpracován ve spolupráci s průmyslovými partnery.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura					
Literatura je zadávána individuálně pro každý projekt.					
Doporučená literatura					
Závazné pokyny pro vypracování bakalářské a diplomové práce. FEI, VŠB-TU Ostrava, 2018. Normy: ČSN ISO 690, ČSN 010 194.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Simulace a testování elektronických systémů (430-4123/01) Simulation and testing of electronic systems			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinně volitelný typu B			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/L
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	<p>Průběžná kontrola studia: Kontrolní testy - Test č.1, Test č.2 (viz osnova cvičení)</p> <p>Podmínky udělení zápočtu: Povinné absolvování 2 kontrolních testů v řádném termínu. Vypracování a fyzická realizace semestrálního projektu. Ze cvičení je možno získat max. 40 bodů, pro udělení zápočtu je třeba dosáhnout min. 20 bodů.</p>				
Garant předmětu	Mrověc Tomáš, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky a cvičení				
Vyučující	OS/P: Mrověc Tomáš, Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět je zaměřen na oblast verifikace elektronických systémů pro automobilové aplikace formou počítačových simulací a fyzického testování. Jedná se zejména o elektronické řídicí jednotky automobilových elektronických systémů. Pro simulaci a testování vzorků jsou využívány sofistikované počítačové programy a speciální testovací hardware. Náplň předmětu se opírá o poznatky z elektroniky, elektrických pohonů a testovacích postupů pro automobilový průmysl.</p> <p>Osnova Náplň přednášek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do prostředků počítačové simulace a testování automobilových elektronických systémů. 2. Tvorba simulačních modelů pro testovací aplikace. 3. Simulace v reálném čase - FPGA aplikace. 4. Testovací specifikace - pojmy, tvorba a zpracování specifikací. 5. Příprava testovací aplikace - zpracování požadavků, konstrukce testovacího zařízení, připojení testovaného objektu. 6. Tvorba testů - logika testování, SW pro tvorbu testů. 7. Tvorba testů - struktury testů, návaznosti. 8. Tvorba testů - textové programování. 9. Tvorba testů - grafické programování. 10. Sestavení testů. 11. Implementace testů do testovací aplikace. 12. Testovací protokoly - struktura, zpracování výsledků. 13. Software modul test. 14. Speciální testovací aplikace. <p>Náplň cvičení:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod - BOZP, seznámení s průběhem semestru, podmínky absolvování předmětu, seznámení s laboratoří. 2. Zadání semestrálního projektu (dále jen SP) - specifikace zadání, postup řešení. 3. Návrh simulačního modelu v prostředí MATLAB/Simulink. 4. Příprava simulačního modelu pro testovací aplikaci. 5. Tvorba simulačního modelu, dle SP. 6. Kompilace simulačního modelu pro testovanou aplikaci. 7. Test č. 1. 8. Zpracování testovací specifikace. 9. Tvorba testovací úlohy - textové programování. 10. Tvorba testovací úlohy - grafické programování. 11. Programování testovací úlohy, dle SP. 12. Realizace semestrálního projektu. 				

13. Test č. 2.
14. Zápočty, oprava testů, SP.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

KARBAN, Pavel. Výpočty a simulace v programech Matlab a Simulink. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1301-9.

Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics, Robert Bosch GmbH, Plochingen, Germany, Springer, 2014. ISBN 978-3-658-01783-5.

Technical Papers on the Development of Embedded Electronics, Vector Informatik GmbH, Stuttgart, Germany, 2018.

Doporučená literatura

Neborák, I.: Modelování a simulace elektrických regulovaných pohonů. Monografie, VŠB-TU Ostrava 2002, 172 stran, ISBN 80-248-0083-7.

JURGEN, Ronald K, ed. Automotive electronics handbook. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, c1999. ISBN 0-07-034453-1.

ZAMAN, Najamuz. Automotive electronics design fundamentals. Cham: Springer, [2015]. ISBN 978-3-319-17583-6.

Domovské stránky produktu MATLAB/SIMULINK www.mathworks.com

Domovské stránky produktu Vector Informatik www.vector.com

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Testování a softwarová kvalita (460-4077/01) Testing and Software Quality			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/L
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Každý student musí vypracovat projektu, který je rozdělen do tří částí, které je nutno odevzdat v průběhu semestru. Projekt zahrnuje vytvoření manuálních testů, automatizovaných funkčních testů, výkonnostních testů a testové dokumentace, do které je zahrnut plán testů a zpráva o průběhu testů. Podmínkou udělení zápočtu je získání minimálně 20 bodů z celkového počtu 40. Pro úspěšné absolvování zkoušky je třeba získat minimálně 30 bodů ze zkouškové písemky na konci semestru a zároveň součet bodů za zkouškovou písemku a zápočet musí přesáhnout 51 bodů.				
Garant předmětu	Ježek David, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede přednášky a cvičení				
Vyučující	OS/P: Ježek David, Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět se zabývá problematikou testování softwaru a zajištění kvality v průběhu celého životního cyklu vývoje softwaru. Studenti získají znalosti o jednotlivých úrovních testování a technikách, které se v těchto úrovních používají, způsobech vyhodnocení kvality softwaru a samotných testů. Nedílnou součástí je také začlenění těchto činností do procesu testování, který je součástí celého životního cyklu vývoje softwaru. Dále studenti získají znalosti o postupech zajištění kvality softwaru. Tato disciplína je velice úzce spojena a intenzivně využívá testování softwaru. Předmět se zaměří na samotný proces zajištění kvality a jeho začlenění do životního cyklu vývoje softwaru, verifikaci a validaci.</p> <p>Osnova Přednášky: 1. Základy softwarového testování. 2. Testování z pohledu norem ISO 9001, CMM, CMMI. 3. Testování z pohledu norem ISO SPICE, ISO 12207. 4. Základní terminologie. 5. Úrovně testování. 6. Testovací techniky. 7. Měření a vyhodnocování v softwarovém testování. 8. Testovací proces. 9. Základy softwarové kvality. 10. Proces řízení softwarové kvality. 11. Verifikace a validace. 12. Testovací nástroje.</p> <p>Cvičení(PC učebna): 1. Základy softwarového testování. 2. Testování z pohledu norem ISO 9001, CMM, CMMI. 3. Testování z pohledu norem ISO SPICE, ISO 12207. 4. Základní terminologie. 5. Úrovně testování. 6. Testovací techniky. 7. Měření a vyhodnocování v softwarovém testování. 8. Testovací proces. 9. Základy softwarové kvality. 10. Proces řízení softwarové kvality. 11. Verifikace a validace. 12. Testovací nástroje.</p>				

Studijní literatura a studijní pomůcky		
Povinná literatura		
1. Steven R.Rakitin: Software Verification and Validation for Practitioners and Managers, Second Edition, ISBN: 1-58053-296-9		
Doporučená literatura		
1. Steven R.Rakitin: Software Verification and Validation for Practitioners and Managers, Second Edition, ISBN: 1-58053-296-9		
2. Black, R. Advanced Software Testing - Vol. 1: Guide to the ISTQB Advanced Certification As an Advanced Test Analyst (Rockynook Computing) Rocky Nook, 2008		
3. Galin, D. Software Quality Assurance: From Theory to Implementation Addison-Wesley, 2003		
Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Údržba software a konfigurační management (460-4105/01) Software Maintenance and Configuration Management			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 2/L
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Klasifikovaný zápočet			Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Každý student musí vypracovat projektu, který je rozdělen do tří částí, které je nutno odevzdat v průběhu semestru. Projekt zahrnuje vytvoření manuálních testů, automatizovaných funkčních testů, výkonnostních testů a testové dokumentace, do které je zahrnut plán testů a zpráva o průběhu testů. Podmínkou udělení zápočtu je získání minimálně 20 bodů z celkového počtu 40. Pro úspěšné absolvování zkoušky je třeba získat minimálně 30 bodů ze zkouškové písemky na konci semestru a zároveň součet bodů za zkouškovou písemku a zápočet musí přesáhnout 51 bodů.				
Garant předmětu	Kožusznik Jan, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky a část cvičení				
Vyučující	OS/P: Kožusznik Jan, Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět se zabývá problematikou údržby softwaru a správy konfigurací. Studenti získají znalosti o zásadních problémech při údržbě softwaru, o technikách, které pomáhají čelit těmto problémům, o procesu údržby a jeho začlenění do celého životního cyklu vývoje softwaru. Dále studenti získají znalosti v oblasti správy konfigurací, bez které se disciplína údržby softwaru neobejde. V této oblasti se předmět zabývá především problematikou identifikace a řízení konfigurací.</p> <p>Osnova Přednášky:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Základy problematiky údržby softwaru2. Klíčové problémy při údržbě softwaru3. Proces údržby softwaru4. Techniky údržby5. Proces řízení správy konfigurací6. Identifikace konfigurací7. Řízení konfigurací8. Vykazování stavu konfigurací9. Management zdrojového kódu10. Řízení vydání a dodávky softwaru <p>Cvičení (PC učebna):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Základy problematiky údržby softwaru2. Klíčové problémy při údržbě softwaru3. Proces údržby softwaru4. Techniky údržby5. Proces řízení správy konfigurací6. Identifikace konfigurací7. Řízení konfigurací8. Vykazování stavu konfigurací9. Management zdrojového kódu10. Řízení vydání a dodávky softwaru				
Studijní literatura a studijní pomůcky					

Povinná literatura

1. HASS, Anne Mette Jonassen. Configuration management principles and practice. Boston, MA: Addison-Wesley, 2003, xiv, 370 p. ISBN 0321117662.

Doporučená literatura

1. AIELLO, Bob a Leslie A SACHS. Configuration management best practices: practical methods that work in the real world. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, c2011, xxxvii, 229 p. ISBN 0321685865.

2. BERZUK, Stephen P a Brad APPLETON. Software configuration management patterns: effective teamwork, practical integration. Boston: Addison-Wesley, c2003, xxxiv, 218 p. ISBN 0201741172.

Informace ke kombinované nebo distanční formě**Rozsah konzultací (soustředění)****hodin****Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím**

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Výkonová elektronika automobilových systémů II (430-4124/01) Power Electronics of Automotive Systems II			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinně volitelný typu B			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/L
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	<p>Průběžná kontrola studia: Kontrolní testy Test č. 1, Test č. 2 (viz. cvičení)</p> <p>Podmínky udělení zápočtu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100% účast na laboratorní výuce. - Odevzdání protokolů z měření v řádném termínu. - Absolvování všech kontrolních testů v řádném termínu. - Získání minimálně 25 bodů ze cvičení ze 40 možných. <p>Bodové hodnocení cvičení - maximálně 40 bodů, z toho: T1 = max. 10 bodů T2 = max. 10 bodů Laboratorní úlohy = max. 20 bodů</p>				
Garant předmětu	Havel Aleš, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky a cvičení				
Vyučující	OS/P: Havel Aleš, Ing. Ph.D. (100%)				
Stručná anotace předmětu	<p>Po absolvování předmětu získá student znalosti umožňující dobrou orientaci v aplikacích výkonové elektroniky, spínaných a zálohových zdrojů, v oblasti automotive, v regulátorech střídavého výkonu a aplikacích elektrických pohonů v dopravě, dále pak schopnost posouzení částí výkonových polovodičových systémů a schopnost aplikace získaných poznatků při praktickém návrhu výkonových polovodičových systémů. Získané poznatky tvoří součást všeobecných znalostí elektrotechnicky vzdělaného odborníka.</p> <p>Předmět se zaměřuje na detailní poznání moderních výkonových spínacích prvků včetně jejich aplikačních pravidel a rozvíjí poznatky z teorie výkonových polovodičových systémů.</p> <p>Osnova Přednášky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Moderní spínací polovodičové součástky, výkonové tranzistory, IGBT, vypínatelné typy tyristorů. 2. Topologie pulzních měničů bez transformátoru, varianty zapojení podle polarit napětí a směru proudu, principy činnosti, základní typy řízení a aplikace, řešené příklady (1). 3. Topologie pulzních měničů bez transformátoru, varianty zapojení podle polarit napětí a směru proudu, principy činnosti, základní typy řízení a aplikace, řešené příklady (2). 4. Základní a moderní topologie spínaných zdrojů s transformátorem, měniče typu Forward a Flyback, spínané stabilizátory, účinnost spínaných zdrojů, řešené příklady. 5. Základní a moderní topologie spínaných zdrojů s transformátorem, měniče typu Push-Pull, dvojčinné měniče, účinnost spínaných zdrojů, řešené příklady. 6. DC/DC měniče s měkkým spínáním, principy ZCS a ZVS, rezonanční měniče. 7. Spínané zálohové a nabíjecí elektronické zdroje, aplikace v automotive. 8. Napěťové střídače, principy, zapojení, metody řízení výstupního napětí, šířkové řízení, PWM řízení, Vektorová PWM, aplikace (1). 9. Napěťové střídače, principy, zapojení, metody řízení výstupního napětí, šířkové řízení, PWM řízení, Vektorová PWM, aplikace (2). 10. Proudové střídače, principy, zapojení, aplikace. 11. Nepřímé měniče kmitočtu s napěťovým a proudovým meziobvodem, jejich aplikace v pohonech hybridních a elektrických vozidel. 12. Příklady konstrukčního provedení a uspořádání měničů, konkrétní aplikace, vývojové tendence výkonových polovodičových systémů v oblasti automotive. 				

Cvičení:

1. Základy dimenzování výkonových polovodičových součástek.
2. Výpočet ztrátového výkonu polovodičových součástek ve spínacím režimu.
3. Příklady výpočtu a procvičení teorie pulsních měničů.
4. Laboratorní úloha č. 1 – DC/DC měniče, snižující a zvyšující pulzní měnič.
5. Simulace vybraných topologií DC/DC měničů v OrCAD/PSpice.
6. Návrh výkonové a řídicí části propustného a blokujícího spínaného zdroje.
7. Test č. 1.
8. Laboratorní úloha č. 2 – DC/DC měniče s transformátorem, měniče typu Forward a Flyback.
9. Laboratorní úloha č. 3 – měření zatěžovacích charakteristik a účinnosti spínaného zdroje.
10. Příklady výpočtu a procvičení teorie napěťových střídačů.
11. Simulace vybraných topologií napěťových a proudových střídačů v OrCAD/PSpice.
12. Laboratorní úloha č. 4 – 1f napěťový střídač, šířkové a PWM řízení.
13. Laboratorní úloha č. 5 – 3f napěťový střídač, šířkové a PWM řízení, režimy $U/f = \text{konst.}$ a $U/f \neq \text{konst.}$
14. Test č. 2.

Zpracování výsledků laboratorních cvičení:

Laboratorní úloha č. 1 – DC/DC měniče, snižující a zvyšující pulzní měnič.
 Laboratorní úloha č. 2 – DC/DC měniče s transformátorem, měniče typu Forward a Flyback.
 Laboratorní úloha č. 3 – měření zatěžovacích charakteristik a účinnosti spínaného zdroje.
 Laboratorní úloha č. 4 – 1f napěťový střídač, šířkové a PWM řízení.
 Laboratorní úloha č. 5 – 3f napěťový střídač, šířkové a PWM řízení, režimy $U/f = \text{konst.}$ a $U/f \neq \text{konst.}$

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura

Chlebiš, P.: Výkonové polovodičové systémy. Učební texty pro kombinované a distanční studium. VŠB-TU Ostrava, 2005.
 Chlebiš, P.: Polovodičové měniče s měkkým spínáním. Monografie, VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2004, ISBN 80-248-0643-6.
 Vondrášek, F.: Výkonová elektronika I, II, III. Skriptum ZČU Plzeň, 1994.
 Emadi, A.: Handbook of Automotive Power Electronics and Motor Drives. CRC Press, 2017. ISBN 1420028154, ISBN 978-1420028157.
 BOSE, Bimal K. Modern power electronics and AC drives. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, c2002. ISBN 0-13-016743-6.
 Trzynadlowski, Andrzej Maria. Introduction to modern power electronics. 2nd ed. Hoboken: Wiley, c2010. ISBN 978-0-470-40103-3.

Doporučená literatura

BOSE, Bimal K. Power electronics and motor drives: advances and trends. Burlington: Elsevier/Academic Press, c2006. ISBN 0-12-088405-4.
 Rashid, M. H.: Power Electronics. Prentice-Hall International, Inc., 1993, ISBN 0-13-334483-5.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Vývoj systémů v automobilovém průmyslu (460-4130/01) Development of Systems in the Automotive Industry			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/Z
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C + 14N	hod.	70	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení, nepřímá výuka
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Plnění bodovaných úkolů na cvičeních a písemné a ústní ověření znalostí zkouškou.				
Garant předmětu	Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky				
Vyučující	OS/P: Štolfa Svatopluk, Ing. Ph.D. (60%) Štolfa Jakub, Ing. Ph.D. (40%)				
Stručná anotace předmětu					

Předmět Vývoj systémů v automobilovém průmyslu svou náplní pokrývá a aplikuje znalosti studentů především v oblasti postupů a metod vývoje komplexních elektronických automobilových systémů. Studenti během tohoto předmětu získají přehled a potřebné znalosti pro pochopení a aplikaci efektivního a správného vývoje systémů dle V-modelu za pomoci nástrojů, pomocí kterých je vývoj zajištěn a sledován.

Osnova

Náplň přednášek:

1.-3. Vývojový proces: Technologické trendy vývojových procesů, požadavky na vývoj, metody a nástroje, provázání jednotlivých fází - Vysledovatelnost požadavků od zákaznických požadavků až do kódu. Provázanost požadavků na systém s požadavky na jednotlivé moduly. Systémové, hardwarové, mechanické a softwarové požadavky - provázanost modulů.

4.-5. Systémový návrh, dekompozice na subsystémy, provázání subsystémů, provázání s požadavky na subsystémy a zajištění provázání na architekturou systému.

6.-9. HW a SW návrh (metody a nástroje) a jeho provázání s požadavky na jednotlivé subsystému, architekturou systému.

10.-12. Vývojové postupy na SW a HW úrovni: automatické generování kódu (procesy a nástroje), automatizované testování.

13.-14. Management kvality, projektový management, validace a verifikace.

Náplň cvičení:

Cvičení svou náplní odpovídají přednáškám, průběžným výstupem cvičení je vypracování návrhu systému s provázáním od požadavků až do HW součástí a kódu. Studenti budou aplikovat znalosti nabyté na přednáškách na vytvoření řešení správného vývoje pro svůj vybraný produkt.

1.-3. Zákaznické požadavky, požadavky na systém, rozklad na HW, SW a mechanické požadavky.

4.-5. Metody a postupy návrhu systému (např. použití SysML), zachycení architektury a její provázanost na požadavky

6.-9. Návrh designu jednotlivých susystémů a modulů. Provázání heterogeních návrhů vysledovatelností.

10.-12. Realizace produktu - HW a SW tvorba, dokumentace a provázání na architekturu a požadavky

13.-14. Testování a kvalita vývoje - metriky, validace a verifikace.

Studijní literatura a studijní pomůcky
Povinná literatura Markus Maurer, Hermann Winner: Automotive Systems Engineering, Springer Science & Business Media, 22. 5. 2013 Ian Faulconbridge, Michael Ryan: Introduction to Systems Engineering, Argos Press Pty Ltd (January 17, 2015) Alexander Kossiakoff, William N. Sweet, Sam Seymour, Steven M. Biemer: Systems Engineering Principles and Practice 2nd Edition, Wiley-Interscience; 2 edition (May 24, 2011)
Doporučená literatura

Leen G, Heffernan D, Expanding automotive electronic systems. IEEE Computer 35 (1):88 – 93, 2002
IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems. IEEE Std 1471, 2000.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Zpracování obrazových dat v automobilech (460-4129/01) Image Processing in Automobiles			Jazyk výuky	čeština
Typ předmětu	OS/P: povinný, PZ			doporučený ročník / sem.	OS/P: 1/Z
Rozsah studijního předmětu	28P + 28C	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	P: Zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet: 40 bodů (vypracování úloh zadáných na cvičení) Zkouška: 60 bodů (písemná a ústní)				
Garant předmětu	Sojka Eduard, doc. Dr. Ing.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky a cvičení (podíl 50%)				
Vyučující	OS/P: Sojka Eduard, doc. Dr. Ing. (100%)				
Stručná anotace předmětu					
V předmětu budou probírána zejména tato témata: jasové a geometrické transformace obrazu, konvoluce obrazu, detekce hran, rohů a jiných význačných bodů v obrazech, příznakové rozpoznání a základní klasifikační algoritmy, metody segmentace obrazu, rekonstrukce scény z více obrazů, zpracování hloubkových dat.					
Osnova					
Program přednášek:					
1. Digitální obraz. Senzory, převedení do digitální podoby.					
2. Jasové a geometrické transformace obrazu.					
3. Konvoluce a filtrace obrazu.					
4. Fourierova transformace a její aplikace v obrazech.					
5. Komprese obrazu.					
6. Detekce hran a rohů v obrazech, matematické morfologie.					
7. Základní metody segmentace obrazu.					
8. Pokročilé metody segmentace obrazu.					
9. Příznakové rozpoznání.					
10. Klasifikační algoritmy.					
11. Sledování objektů ve videosekvencích.					
12. Rekonstrukce scény z více obrazů.					
13. Zpracování hloubkových dat. Registrace objektů v obrazech.					
14. Rezerva.					
Program cvičení:					
1. Seznámení se s knihovnou OpenCV a základní práce s obrazem.					
2. Gamma korekce, vyrovnání histogramu.					
3. Konvoluce, konvoluční masky, odstranění šumu v obraze.					
4. Diskrétní Fourierova transformace.					
5. Morfologické operace v obrazech. Dilatace a eroze.					
6. Detekce hran v obrazech.					
7. Segmentace prahováním, adaptivní prahování.					
8. Segmentace s využitím měření vzdáleností v obrazech.					
9. Volba příznaků pro rozpoznání. Výpočet momentů.					
10. Klasifikace pomocí neuronové sítě.					
11. Sledování objektů ve videosekvencích. Kalmanův filtr.					
12. Registrace objektů v hloubkových mapách.					
13. Rezerva.					
14. Zápočet.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura					
1. Sojka, E., Gaura, J., Krumnikl, M.: Matematické základy digitálního zpracování obrazu, VŠB-TU Ostrava, 2011					
2. Sojka, E.: Digitální zpracování a analýza obrazů, učební texty, VŠB-TU Ostrava, 2000 (ISBN 80-7078-746-5)					
3. Gonzalez, R., C., Woods, R., E.: Digital Image Processing, Prentice Hall, ISBN-10: 013168728X, ISBN-13: 978-0131687288, 2007					

Doporučená literatura

1. Burger, W., Burge, M., J.: Principles of Digital Image Processing: Fundamental Techniques, Springer, ISBN-10: 1848001908, ISBN-13: 978-1848001909, 2011
2. Petrou, M., Petrou, C.: Image Processing: The Fundamentals, Wiley, ISBN-10: 047074586X, ISBN-13: 978-0470745861, 2010
3. Brahmbhatt, S.: Practical OpenCV (Technology in Action), Apress, ISBN-10: 1430260793, ISBN-13: 978-1430260790, 2013

Informace ke kombinované nebo distanční formě**Rozsah konzultací (soustředění)****hodin****Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím**

B-IV – Údaje o odborné praxi

Charakteristika povinné odborné praxe

Rozsah		týdnů		hodin	
Přehled pracovišť, na kterých má být praxe uskutečňována					Smluvně zajištěno
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					