Studijní plán

Název plánu: navaz. mag. PRE program SC 20/21 (pro studenty, kteří absolvují některé předměty 1.roč. na UTEP)

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další): Fakulta dopravní
Katedra:
Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka
Garant oboru studia.:
Program studia: Smart Cities
Typ studia: Navazující magisterské prezenční
Předepsané kredity: 60
Kredity z volitelných předmětů: 0
Kredity v rámci plánu celkem: 60
Poznámka k plánu:

Název bloku: Semestrální projekt
Minimální počet kreditů bloku: 8
Role bloku: ZP

Kód skupiny: XN SC 1-2 20/21
Název skupiny: Projekty nav.prez.1.-2.sem na FD programu SC
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 8 kreditů
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 2 předměty
Kredity skupiny: 8
Poznámka ke skupině:

Kód	**Název předmětu / Název skupiny předmětů** ***(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)*** *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	**Zakončení**	**Kredity**	**Rozsah**	**Semestr**	**Role**
11XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
12XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
14XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
15XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
16XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
17XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
18XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
20XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
21XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
22XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
23XN1C	**Thesis 1**	Z	4	0P+4C	Z	ZP
11XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP
12XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP
14XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP
15XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP
16XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP
17XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP
18XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP
20XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP
21XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP
22XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP
23XN2C	**Thesis 2**	Z	4	0P+4C	L	ZP

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=XN SC 1-2 20/21 Název=Projekty nav.prez.1.-2.sem na FD programu SC

11XN1C	Thesis 1	Z	4

12XN1C	Thesis 1	Z	4
14XN1C	Thesis 1	Z	4
15XN1C	Thesis 1	Z	4
16XN1C	Thesis 1	Z	4
17XN1C	Thesis 1	Z	4
18XN1C	Thesis 1	Z	4
20XN1C	Thesis 1	Z	4
21XN1C	Thesis 1	Z	4
22XN1C	Thesis 1	Z	4
23XN1C	Thesis 1	Z	4
11XN2C	Thesis 2	Z	4
12XN2C	Thesis 2	Z	4
14XN2C	Thesis 2	Z	4
15XN2C	Thesis 2	Z	4
16XN2C	Thesis 2	Z	4
17XN2C	Thesis 2	Z	4
18XN2C	Thesis 2	Z	4
20XN2C	Thesis 2	Z	4
21XN2C	Thesis 2	Z	4
22XN2C	Thesis 2	Z	4
23XN2C	Thesis 2	Z	4

Název bloku: Povinné předměty programu
Minimální počet kreditů bloku: 50
Role bloku: P

Kód skupiny: 1.S.NPSC FD 20/21
Název skupiny: 1.s.nav.prez 20/21 - program SC pro studenty UTEP (předměty FD)
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 12 kreditů
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 2 předměty
Kredity skupiny: 12
Poznámka ke skupině:

Kód	**Název předmětu / Název skupiny předmětů** ***(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)*** *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	**Zakončení**	**Kredity**	**Rozsah**	**Semestr**	**Role**
20AIMI	**Aplikace ITS v městském inženýrství** *Jiří Růžička, Josef Filip, Tomáš Tichý*	Z,ZK	6	3P+3C	Z	P
20GINS	**Geografické, informační, lokalizační a navigační systémy** *Pavel Hrubeš, Petr Bureš, Zuzana Purkrábková, František Kekula*	Z,ZK	6	3P+3C	Z	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=1.S.NPSC FD 20/21 Název=1.s.nav.prez 20/21 - program SC pro studenty UTEP (předměty FD)

20AIMI	Aplikace ITS v městském inženýrství	Z,ZK	6
Výuka se zaměřením zejména na problematiku uložení inženýrských sítí v území, koordinace inženýrských činností v území, uspořádání veřejného prostranství, koncepce řešení veřejných prostor, návrh systémů pro řízení dopravy a dopravní telematiky, koordinace jednotlivých druhů dopravy – automobilová, pěší, MHD, cyklistická, další druhy dopravy. Nové přístupy v rozvoji Smart a green přístupů promítající se do veřejného prostoru a užití legislativy.			
20GINS	Geografické, informační, lokalizační a navigační systémy	Z,ZK	6
Předmět je zaměřen na problematiku práce s aplikacemi geografických informačních systémů se zvláštním zřetelem k odbornosti v oboru dopravy a telekomunikací. Seznamuje posluchače s postupy a nástroji pro správu a analýzu geografických dat, vytváření modelu reálného světa, datové modely ukládání geografických dat, metody vstupu dat a digitalizace a řadu dalších GIS příbuzných technologií jako je problematika lokalizace, webmap, 3D vizualizace apod.			

Kód skupiny: 1.S.NPSC UTEP 20/21
Název skupiny: 1.s.nav.prez 20/21 SC:předměty z SC+IS(EN) pro studenty, kteří 17SCF nebo 17TSC absolvují na UTEP
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 12 kreditů
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 2 předměty
Kredity skupiny: 12
Poznámka ke skupině:

Kód	**Název předmětu / Název skupiny předmětů** ***(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)*** *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	**Zakončení**	**Kredity**	**Rozsah**	**Semestr**	**Role**
17SCF	**Smart Cities Fundamentals**	Z,ZK	6	3P+2C	Z	P

17TSC	**Technologies for Smart Cities**	Z,ZK	6	3P+2C	Z	P
11MAI	**Matematické nástroje pro ITS** *Jan Přikryl* ***Jan Přikryl*** *Jan Přikryl (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	Z	P
12TDP	**Teorie dopravního proudu** *Vladimír Faltus*	Z,ZK	3	2P+1C	Z	P
16ESDP	**Elektronické systémy moderních dopravních prostředků** *Petr Bouchner, Dmitrij Rožděstvenský*	Z,ZK	3	2P+1C	Z	P
20MZZ	**Moderní způsoby zabezpečení jízdy železničních vozidel** *Martin Leso*	Z,ZK	3	2P+1C	Z	P
16DITS	**Dopravní prostředky v ITS** *David Lehet, Jaroslav Machan*	Z,ZK	4	2P+2C	Z	P
20TSJ	**Telematické systémy a jejich návrh** *Pavel Hrubeš, Martin Langr*	Z,ZK	6	3P+2C	Z	P
23TBSS	**Technologie a bezpečnost senzorických sítí** *Václav Jirovský* ***Václav Jirovský*** *Václav Jirovský (Gar.)*	KZ	2	2P+0C	Z	P
11MMAD	**Matematické metody analýzy dat** *Pavla Pecherková, Tetiana Reznychenko, Evženie Uglickich, Ivan Nagy* ***Pavla Pecherková*** *Ivan Nagy (Gar.)*	Z,ZK	6	3P+3C	Z	P
16KSD	**Kvalita a spolehlivost v oblasti dopravních prostředků a systémů** *David Lehet, Jaroslav Machan*	Z,ZK	3	2P+1C	Z	P
20PRZP	**Počítačová podpora řízení železničního provozu** *Dušan Kamenický*	Z,ZK	3	2P+1C	Z	P
20TVHD	**Telematika ve VHD** *Milan Sliacky*	Z,ZK	3	2P+1C	Z	P
20SYIN	**Systémové inženýrství** *Zuzana Bělinová, Veronika Vlčková*	Z,ZK	6	4P+2C	Z	P
20HEI	**Hodnocení a ekonomika ITS** *František Kopecký*	KZ	3	2P+1C	Z	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=1.S.NPSC UTEP 20/21 Název=1.s.nav.prez 20/21 SC:předměty z SC+IS(EN) pro studenty, kteří 17SCF nebo 17TSC absolvují na UTEP

17SCF	Smart Cities Fundamentals	Z,ZK	6

V rámci předmětu budou popsány dílčí komponenty chytrých měst (inteligentní dopravní systémy, smart grids, smart buildings, smart lighting, e-governance, atd.) a bude ukázána metodika jejich vzájemné integrace dle existujících standardů, aby docházelo k synergiím mezi jednotlivými odvětvími a byla dosažena rozumná kvalita života pro všechny kategorie obyvatel měst.

17TSC	Technologies for Smart Cities	Z,ZK	6

Každá technologie bude popsána i s ohledem na své systémové (performační) parametry jako jsou bezpečnost, spolehlivost, integrita, kontinuita, atd. Nedílnou součástí prezentace technologických možností budou i ekonomické modely provozu, které jsou pro rozhodování o využití daných technologií důležité. Ve vybraných oblastech bude analyzována i legislativní stránka nasazení technologií a to s ohledem např. na GDPR, atd.

11MAI	Matematické nástroje pro ITS	Z,ZK	4

Řady. Fourierova řada. Diskrétní Fourierova transformace. Segmentace signálů, okna, lokalizace. Krátkodobá Fourierova transformace. Od Fourierovy analýzy k PDE. Základy numerické matematiky. Numerické řešení ODE a PDE. Spojité modely dopravního proudu popsané PDE. Modely sledu vozidel jako ODE.

12TDP	Teorie dopravního proudu	Z,ZK	3

Mobilita lidstva a problémy s ní související. Charakteristiky základních dopravních parametrů, jejich měření a využití pro hodnocení kvality dopravy. Hodnocení měřených parametrů. Teoretické základy a užití matematických modelů. Makroskopické, statistické a mikroskopické modely. Teorie rázových vln, front a speciálních jevů v dopravě. Vztah modelů k ovládání dopravního proudu.

16ESDP	Elektronické systémy moderních dopravních prostředků	Z,ZK	3

Pokročilé systémy vozidel, elektromobilita, podpora V2I a V2V, autonomní jízda. Řízení spalovacího motoru, řídicí jednotky. Elektrický pohon a jeho komponenty, základní charakteristiky a řízení. Řízení hybridních pohonů pro dosažení optimální účinnosti. Vozidlové komunikační sběrnice (CAN, LIN, FlexRay atd.). Vozidlové elektronické řídící, bezpečnostní, sdělovací a komfortní systémy. Cvičení jsou praktická s reálnými a simulovanými systémy.

20MZZ	Moderní způsoby zabezpečení jízdy železničních vozidel	Z,ZK	3

Principy řešení ERTMS / ETCS, popis architektury a rozhraní systému ETCS, systémové úrovně ERTMS, infrastrukturní a mobilní část systému, navázání na stacionární zabezpečovací systémy, provozní a aplikační módy systému, orientace v infrastruktuře, princip generování brzdných křivek, zásady generování oprávnění k jízdě (MA), rozhraní (DMI), integrace mobilní části ETCS do hnacího vozidla, funkční specifikace GSM-R, testování a legislativa.

16DITS	Dopravní prostředky v ITS	Z,ZK	4

Návrh dopravního prostředku z hlediska jeho využití a funkce v rámci inteligentních dopravních systémů. Požadavky a charakteristiky uživatele. Ekonomické hledisko. Průběh procesu konstruování v koncepční fázi, funkční souvislosti a struktura konstruovaného objektu. Postup tvorby funkčních modelů. Způsoby získávání a akumulace energie a její přeměny na kinetickou. Pohonná ústrojí tradiční i alternativní. Analýza životního cyklu vozidla.

20TSJ	Telematické systémy a jejich návrh	Z,ZK	6

Postupný detailní rozbor jednotlivých existujících telematických systémů v oblasti dopravy dle módů, např. mýtný systém, vážení vozidel, fleet management, řízení dopravy, atd.

23TBSS	Technologie a bezpečnost senzorických sítí	KZ	2

Předmět je zaměřen na bezpečnost sběru dat v nových oblastech senzorických sítí. Principy práce senzorických sítí, senzory elektrických a neelektrických veličin, rozhraní pro připojování senzorů, komunikační technologie pro senzorické sítě, SigFox, LoRa, NB-IoT, technologie a bezpečnost IoT a SmartCity. Trendy v oblasti IoT a Smart City.

11MMAD	Matematické metody analýzy dat	Z,ZK	6

Stochastické modelování, odhad, predikce filtrace, řízení, metody klasifikace: k-means, hustotní, naive Bayes, rozhodovací stromy, support vector machine.

16KSD	Kvalita a spolehlivost v oblasti dopravních prostředků a systémů	Z,ZK	3

Metody jakosti při návrhu, výrobě a provozu. Metody QFD, DFM, DFA, DFS. Dlouhodobé zkoušky. Metoda FMEA, analýza vad a jejich následků. Provozní spolehlivost. Metodiky procesní optimalizace, designu procesů a zvyšování kvality (Six Sigma apod.). Certifikace a akreditace, management jakosti, nástroje a metody ke stabilizaci a zlepšení jakosti. V rámci cvičení budou studenti zpracovávat reálné problémy v rámci laboratoře QFD.

20PRZP	Počítačová podpora řízení železničního provozu	Z,ZK	3

Úvod je věnován objasnění důvodů a základních principů automatizace řízení a plánování železniční dopravy. Je vysvětlena struktura řízení železničního provozu včetně hlavních zásad aplikovaných při řízení železničního provozu. Podstatná část je věnována detailnímu popisu jednotlivých složek systému, které je nutné zahrnout do systémů pro automatizaci řízení železničního provozu s využitím výpočetní techniky.

20TVHD	Telematika ve VHD	Z,ZK	3
Odbavovací informační systémy; OIS v zahraničí; vozidlová technika; odbavovací systémy; informační systémy; datové struktury; clearing; preference VHD; sledování polohy vozidel; legislativní rámec; standardizace, certifikace a interoperabilita.			
20SYIN	Systémové inženýrství	Z,ZK	6
Rozšířená definice systému v prostoru inženýrských úloh, specifikace vybraných typů systémů vůči souvisejícím nástrojům systémové analýzy a projektování, zpodrobnění vybraných typů úloh systémového inženýrství, definice systémové strategie, souvislosti s vědně metodologickými východisky dopravy, postupy strategického myšlení, systém strategického řízení, aplikační prostor strategií v kontextu udržitelného rozvoje.			
20HEI	Hodnocení a ekonomika ITS	KZ	3
Úvod předmětu je věnován základům systémového přístupu k rozvoji ITS architektury a základů v oblasti ekonomických atributů spojených s rozvojem ITS. Následně se probírají základní principy tvorby systému a aplikací v technické oblasti s definováním průniků technického řešení do ekonomiky. Předmět je zakončen podrobným rozkladem případových studií.			

Kód skupiny: 2.S.NPSC FD 20/21
Název skupiny: 2.s.nav.prez 20/21 - program SC pro studenty UTEP (předměty FD)
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 14 kreditů
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 4 předměty
Kredity skupiny: 14
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
14CISC	**Cyber Infrastructure for Smart Cities**	Z,ZK	3	2P+1C	L	P
17SU	**Smart Urbanism**	Z,ZK	6	2P+3C	L	P
14FCL	**Future Cities Laboratory**	KZ	3	0P+3C	L	P
17PJMG	**Project Management**	KZ	2	2P+0C	L	P

Charakteristiky předmetů této skupiny studijního plánu: Kód=2.S.NPSC FD 20/21 Název=2.s.nav.prez 20/21 - program SC pro studenty UTEP (předměty FD)

14CISC	Cyber Infrastructure for Smart Cities	Z,ZK	3
Současný stav a očekávání rozvoje telekomunikačních systémů jako součásti kybernetické infrastruktury, technické, ekonomické a legislativní aspekty návrhu a provozování telekomunikačních systémů a poskytování služeb, identifikace a kvantifikace performačních parametrů hierarchicky uspořádaných telekomunikačních systémů, přehled a vlastnosti dedikovaných telekomunikačních systémů používaných pro dopravní aplikace v rámci řešení ve Smart Cities.			
17SU	Smart Urbanism	Z,ZK	6
Urbánní metabolismus a ekologie, urbánní morfologie a využití území, městská společnost: demografie, mobilita, sociální změny, urbánní prostory a místa, toky (doprava) ve městech, urbánní modelování, dopad technologických inovací na urbánní transformaci.			
14FCL	Future Cities Laboratory	KZ	3
Architektura systémů měst budoucnosti (s důrazem na C-ITS) a referenční projekty, popis technologických řešení a principy fungování aplikací měst budoucnosti, bezdrátová telekomunikační řešení pro C-ITS systémy (ITS-G5, LTE-V, atp.), bezpečnostní architektura, ochrana dat a osobních údajů, testování systémů a ověřování funkčních parametrů, posuzování technických parametrů aplikací měst budoucnosti, metody sběru dat a jejich zpracování.			
17PJMG	Project Management	KZ	2
Základní termíny řízení projektů, standardy projektového řízení, organizační struktury a procesy v projektovém řízení, životní cyklus projektu, analýza rizik, projekty dopravní infrastruktury a jejich specifika, studie proveditelnosti a CBA, hodnocení projektu, PPP projekty.			

Kód skupiny: 2.S.NPSC UTEP 20/21
Název skupiny: 2.s.nav.prez 20/21 SC: předměty z SC+IS(EN) pro ty, kteří 11SMCD nebo 17SCAR absolvují na UTEP
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 9 kreditů
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 2 předměty
Kredity skupiny: 9
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
11SMCD	**Smart Cities Design** *Ondřej Přibyl, Michal Matowicki* ***Ondřej Přibyl*** *Ondřej Přibyl (Gar.)*	Z,ZK	6	3P+2C	L	P
17SCAR	**Sustainable Cities and Regions**	Z,ZK	3	2P+1C	L	P
14CITS	**C-ITS Systémy** *Zdeněk Lokaj, Tomáš Zelinka, Miroslav Vaniš* ***Zdeněk Lokaj*** *Zdeněk Lokaj (Gar.)*	Z,ZK	6	3P+3C	L	P
14MIM	**Mikrosimulační modelování** *Jan Krčál Jan Krčál (Gar.)*	KZ	3	0P+3C	L	P
20ITSR	**ITS - R** *Martin Leso Martin Leso (Gar.)*	Z,ZK	3	2P+1C	L	P
14PAM	**Programování a modelování** *Vít Fábera, Tomáš Brandejský, Marek Kalika, Martin Fiala* ***Vít Fábera*** *Vít Fábera (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	L	P

14PD	**Práce s daty** *Miroslav Vaniš, Martin Šrotýř Martin Šrotýř (Gar.)*	Z,ZK	6	2P+4C	L	P
14PPRP	**Počítačová podpora řízení projektů** *Marek Kalika Marek Kalika (Gar.)*	KZ	2	0P+2C	L	P
20BITS	**Bezpečnost a spolehlivost ITS systémů** *Tomáš Tichý, Vladimír Faltus*	KZ	3	2P+1C	L	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2.S.NPSC UTEP 20/21 Název=2.s.nav.prez 20/21 SC: předměty z SC+IS(EN) pro ty, kteří 11SMCD nebo 17SCAR absolvují na UTEP

11SMCD	Smart Cities Design	Z,ZK	6
Úvod do chytrých měst, základy systémové analýzy, využití UML pro návrh systému, principy komplexních systémů, definice komponent chytrých měst, modelování s využitím multiagentních systémů, seznámení se simulačním prostředím AnyLogic, aplikace poznatků na konkrétní individuální úlohu.			
17SCAR	Sustainable Cities and Regions	Z,ZK	3
Města v antice a ve středověku, renesanční ideál dokonalého města, města v 19. a 20. století, moderní městské plánování, koncept udržitelnosti, vývoj dopravní obsluhy měst, moderní dopravní systémy, pojem logistiky, logistický řetězec, logistické centrum, city logistika.			
14CITS	C-ITS Systémy	Z,ZK	6
Detailní popis architektury C-ITS systémů, popis use-case v městských aglomeracích a v extravilánu, vysvětlení principů fungování C-ITS systémů, s důrazem na přenášené informace dle ETSI standardu (CAM, DENM, IVI zprávy) a rovněž na bezpečnost C-ITS aplikací. Rovněž budou vysvětleny aktuální telekomunikační řešení ITS-G5 a LTE-V a jejich technologické vlastnosti a specifika. Součástí předmětu bude zpracování signálů v C-ITS systémech.			
14MIM	Mikrosimulační modelování	KZ	3
Základní znalosti z oblasti dopravního modelování a simulací budou rozšířeny o aplikování algoritmů řízení dopravy do dopravních mikrosimulačních modelů používané v ITS. Bude se jednat například o návrh algoritmů pro dynamické řízení SSZ, preferenci chodců, dynamické směrování vozidel v síti, liniové řízení dopravy, přejezdové zabezpečovací zařízení či preferenci VHD. Algoritmy budou studenti sami navrhovat, aplikovat, testovat a optimalizovat.			
20ITSR	ITS - R	Z,ZK	3
Úvod je věnován popis architektury a rozhraní systému s koncepcí ITS-R, jsou definovány komunikační rozhraní systému, principy zajištění funkčních a bezpečnostních vlastností. Jsou detailně diskutovány principy aplikace ERTMS/ETCS aplikační úroveň 3, systémy UGTMS, CBTC. Jsou popsány současné i budoucí komunikační technologie. Je řešena otázka integrace systému ITS-R do ostatních ITS systémů a zajištění spolehlivost a bezpečnost systému ITS-R.			
14PAM	Programování a modelování	Z,ZK	4
Objektově orientované programování, dynamická paměť, dědění, genericita, knihovna STL, abstraktní datové typy, programovací techniky, rekurze, složitost algoritmů, Lindenmeyerovy gramatiky, paralismy v přírodě a reálných systémech, paralelní počítačové systémy, paralelní programování, diskrétní simulace, modelování procesů, modelování As-Is a To-Be, získávání analytických podkladů pro modelování, jazyk BPMN, SW Bizagi, tvorba modelu a životní cyklus.			
14PD	Práce s daty	Z,ZK	6
Studenti se seznámí s nástroji pro zpracování a analýzu dat, na příkladech z praxe si vyzkouší nejčastější možnosti používané při zpracování dat včetně pokročilých možností při prezentaci výsledků analýz. V rámci pokročilých metod budou studenti provádět i specifickou analýzu pomocí Bayesovských sítí. Studenti budou následně samostatně provádět datovou analýzu na datech z existujících otevřených systémů.			
14PPRP	Počítačová podpora řízení projektů	KZ	2
Co je to projekt? Základní pojmy z oblasti projektového řízení. Životní cyklus projektu a jeho fáze. Analýza a specifikace zadání, cíle a měřitelnost. Rizika a jejich řízení. Řízení změn při realizaci. Příprava osnovy projektu (úkoly, omezení, zadání, kalendáře). Plánování a optimalizace projektu – času, zdrojů a nákladů. Směrné plány, sledování průběhu, variantní porovnání. Dokumentace, specifické výstupy, statistiky projektu. Vyhodnocení.			
20BITS	Bezpečnost a spolehlivost ITS systémů	KZ	3
Základní pojmy bezpečnosti a spolehlivosti v dopravě a její uplatnění. Základní schéma a druhy diagnostických systémů včetně spolehlivostní diagnostiky technologických zařízení a ITS. Vyšetřování oblasti přijatelnosti a predikce spolehlivosti, citlivost v dopravě a citlivostní analýza. Neuronové sítě a další optimalizační algoritmy a analýzy poruch ETA, FMEA. HMI v dopravě včetně testování operátora na simulátoru a v reálných situacích.			

Kód skupiny: 2.S.NPSC VYB 20/21
Název skupiny: 2.s.nav.prez 20/21 výběr předmětu - program SC
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 3 kredity
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 předmět
Kredity skupiny: 3
Poznámka ke skupině:

Kód	**Název předmětu / Název skupiny předmětů** ***(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)*** *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	**Zakončení**	**Kredity**	**Rozsah**	**Semestr**	**Role**
16SHMI	**Simulace a HMI** *Stanislav Novotný, Tereza Kunclová, Michal Cenkner*	Z,ZK	3	2P+1C	L	P
17AMOL	**Application of Operations Research Methods in Logistics** *Alena Rybičková, Josef Volek Alena Rybičková (Gar.)*	Z,ZK	3	2P+1C	L	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2.S.NPSC VYB 20/21 Název=2.s.nav.prez 20/21 výběr předmětu - program SC

16SHMI	Simulace a HMI	Z,ZK	3
Simulace pro systémy v dopravě a systémy vozidel. Uživatelské rozhraní, HMI (interakce člověk-stroj), virtuální realita a počítačová grafika v oblasti ITS. Teorie simulace za využití výpočetní techniky. Tvorba výpočetních modelů. Mechanické a dynamické systémy a jejich matematické modely. Simulace dynamiky jízdy vozidel zejména pozemní dopravy. Systémy virtuální reality.			
17AMOL	Application of Operations Research Methods in Logistics	Z,ZK	3
Exaktní, heuristické, metaheuristické metody. Statická a dynamická úloha minimální cesty. Lokační analýza, lokace záchytných parkovišť. Úloha obchodního cestujícího s omezeními. Přiřazovací problémy. Rozhodování v městském provozu. Návrh dopravních linek ve městech. Rozvrhování ve veřejné dopravě.			

Název bloku: Povinně volitelné předměty
Minimální počet kreditů bloku: 2

Role bloku: PV

Kód skupiny: 1.S.NPSC FA 20/21
Název skupiny: 1.s.nav.prez (od) 20/21 - program SC - předměty z FA
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 2 kredity (maximálně 7)
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět (maximálně 3)
Kredity skupiny: 2
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
500EKL3	**Ecology III - Social Ecology** *Petr Klápště* ***Petr Klápště*** *Petr Klápště (Gar.)*	KZ	2	2P+0C	Z	PV
500U3	**Urbanism III - Theory**	ZK	2	1P+1C	Z	PV
555UP1	**Planning I - Urban Planning** *Petr Klápště, Jakub Vorel, Karel Maier* ***Jakub Vorel*** *Jakub Vorel (Gar.)*	ZK	3	2P+1C	Z	PV

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=1.S.NPSC FA 20/21 Název=1.s.nav.prez (od) 20/21 - program SC - předměty z FA

500EKL3	Ecology III - Social Ecology	KZ	2
500U3	Urbanism III - Theory	ZK	2
555UP1	Planning I - Urban Planning	ZK	3

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
11MAI	Matematické nástroje pro ITS	Z,ZK	4
Řady. Fourierova řada. Diskrétní Fourierova transformace. Segmentace signálů, okna, lokalizace. Krátkodobá Fourierova transformace. Od Fourierovy analýzy k PDE. Základy numerické matematiky. Numerické řešení ODE a PDE. Spojité modely dopravního proudu popsané PDE. Modely sledu vozidel jako ODE.			
11MMAD	Matematické metody analýzy dat	Z,ZK	6
Stochastické modelování, odhad, predikce filtrace, řízení, metody klasifikace: k-means, hustotní, naive Bayes, rozhodovací stromy, support vector machine.			
11SMCD	Smart Cities Design	Z,ZK	6
Úvod do chytrých měst, základy systémové analýzy, využití UML pro návrh systému, principy komplexních systémů, definice komponent chytrých měst, modelování s využitím multiagentních systémů, seznámení se simulačním prostředím AnyLogic, aplikace poznatků na konkrétní individuální úlohu.			
11XN1C	Thesis 1	Z	4
11XN2C	Thesis 2	Z	4
12TDP	Teorie dopravního proudu	Z,ZK	3
Mobilita lidstva a problémy s ní související. Charakteristiky základních dopravních parametrů, jejich měření a využití pro hodnocení kvality dopravy. Hodnocení měřených parametrů. Teoretické základy a užití matematických modelů. Makroskopické, statistické a mikroskopické modely. Teorie rázových vln, front a speciálních jevů v dopravě. Vztah modelů k ovládání dopravního proudu.			
12XN1C	Thesis 1	Z	4
12XN2C	Thesis 2	Z	4
14CISC	Cyber Infrastructure for Smart Cities	Z,ZK	3
Současný stav a očekávání rozvoje telekomunikačních systémů jako součásti kybernetické infrastruktury, technické, ekonomické a legislativní aspekty návrhu a provozování telekomunikačních systémů a poskytování služeb, identifikace a kvantifikace performačních parametrů hierarchicky uspořádaných telekomunikačních systémů, přehled a vlastnosti dedikovaných telekomunikačních systémů používaných pro dopravní aplikace v rámci řešení ve Smart Cities.			
14CITS	C-ITS Systémy	Z,ZK	6
Detailní popis architektury C-ITS systémů, popis use-case v městských aglomeracích a v extravilánu, vysvětlení principů fungování C-ITS systémů, s důrazem na přenášené informace dle ETSI standardu (CAM, DENM, IVI zprávy) a rovněž na bezpečnost C-ITS aplikací. Rovněž budou vysvětleny aktuální telekomunikační řešení ITS-G5 a LTE-V a jejich technologické vlastnosti a specifika. Součástí předmětu bude zpracování signálů v C-ITS systémech.			
14FCL	Future Cities Laboratory	KZ	3
Architektura systémů měst budoucnosti (s důrazem na C-ITS) a referenční projekty, popis technologických řešení a principy fungování aplikací měst budoucnosti, bezdrátová telekomunikační řešení pro C-ITS systémy (ITS-G5, LTE-V, atp.), bezpečnostní architektura, ochrana dat a osobních údajů, testování systémů a ověřování funkčních parametrů, posuzování technických parametrů aplikací měst budoucnosti, metody sběru dat a jejich zpracování.			
14MIM	Mikrosimulační modelování	KZ	3
Základní znalosti z oblasti dopravního modelování a simulací budou rozšířeny o aplikování algoritmů řízení dopravy do dopravních mikrosimulačních modelů používané v ITS. Bude se jednat například o návrh algoritmů pro dynamické řízení SSZ, preferenci chodců, dynamické směrování vozidel v síti, liniové řízení dopravy, přejezdové zabezpečovací zařízení či preferenci VHD. Algoritmy budou studenti sami navrhovat, aplikovat, testovat a optimalizovat.			
14PAM	Programování a modelování	Z,ZK	4
Objektově orientované programování, dynamická paměť, dědění, genericita, knihovna STL, abstraktní datové typy, programovací techniky, rekurze, složitost algoritmů, Lindenmeyerovy gramatiky, paralismy v přírodě a reálných systémech, paralelní počítačové systémy, paralelní programování, diskrétní simulace, modelování procesů, modelování As-Is a To-Be, získávání analytických podkladů pro modelování, jazyk BPMN, SW Bizagi, tvorba modelu a životní cyklus.			

14PD	Práce s daty	Z,ZK	6
Studenti se seznámí s nástroji pro zpracování a analýzu dat, na příkladech z praxe si vyzkouší nejčastější možnosti používané při zpracování dat včetně pokročilých možností při prezentaci výsledků analýz. V rámci pokročilých metod budou studenti provádět i specifickou analýzu pomocí Bayesovských sítí. Studenti budou následně samostatně provádět datovou analýzu na datech z existujících otevřených systémů.			
14PPRP	Počítačová podpora řízení projektů	KZ	2
Co je to projekt? Základní pojmy z oblasti projektového řízení. Životní cyklus projektu a jeho fáze. Analýza a specifikace zadání, cíle a měřitelnost. Rizika a jejich řízení. Řízení změn při realizaci. Příprava osnovy projektu (úkoly, omezení, zadání, kalendáře). Plánování a optimalizace projektu – času, zdrojů a nákladů. Směrné plány, sledování průběhu, variantní porovnání. Dokumentace, specifické výstupy, statistiky projektu. Vyhodnocení.			
14XN1C	Thesis 1	Z	4
14XN2C	Thesis 2	Z	4
15XN1C	Thesis 1	Z	4
15XN2C	Thesis 2	Z	4
16DITS	Dopravní prostředky v ITS	Z,ZK	4
Návrh dopravního prostředku z hlediska jeho využití a funkce v rámci inteligentních dopravních systémů. Požadavky a charakteristiky uživatele. Ekonomické hledisko. Průběh procesu konstruování v koncepční fázi, funkční souvislosti a struktura konstruovaného objektu. Postup tvorby funkčních modelů. Způsoby získávání a akumulace energie a její přeměny na kinetickou. Pohonná ústrojí tradiční i alternativní. Analýza životního cyklu vozidla.			
16ESDP	Elektronické systémy moderních dopravních prostředků	Z,ZK	3
Pokročilé systémy vozidel, elektromobilita, podpora V2I a V2V, autonomní jízda. Řízení spalovacího motoru, řídicí jednotky. Elektrický pohon a jeho komponenty, základní charakteristiky a řízení. Řízení hybridních pohonů pro dosažení optimální účinnosti. Vozidlové komunikační sběrnice (CAN, LIN, FlexRay atd.). Vozidlové elektronické řídící, bezpečnostní, sdělovací a komfortní systémy. Cvičení jsou praktická s reálnými a simulovanými systémy.			
16KSD	Kvalita a spolehlivost v oblasti dopravních prostředků a systémů	Z,ZK	3
Metody jakosti při návrhu, výrobě a provozu. Metody QFD, DFM, DFA, DFS. Dlouhodobé zkoušky. Metoda FMEA, analýza vad a jejich následků. Provozní spolehlivost. Metodiky procesní optimalizace, designu procesů a zvyšování kvality (Six Sigma apod.). Certifikace a akreditace, management jakosti, nástroje a metody ke stabilizaci a zlepšení jakosti. V rámci cvičení budou studenti zpracovávat reálné problémy v rámci laboratoře QFD.			
16SHMI	Simulace a HMI	Z,ZK	3
Simulace pro systémy v dopravě a systémy vozidel. Uživatelské rozhraní, HMI (interakce člověk-stroj), virtuální realita a počítačová grafika v oblasti ITS. Teorie simulace za využití výpočetní techniky. Tvorba výpočetních modelů. Mechanické a dynamické systémy a jejich matematické modely. Simulace dynamiky jízdy vozidel zejména pozemní dopravy. Systémy virtuální reality.			
16XN1C	Thesis 1	Z	4
16XN2C	Thesis 2	Z	4
17AMOL	Application of Operations Research Methods in Logistics	Z,ZK	3
Exaktní, heuristické, metaheuristické metody. Statická a dynamická úloha minimální cesty. Lokační analýza, lokace záchytných parkovišť. Úloha obchodního cestujícího s omezeními. Přiřazovací problémy. Rozhodování v městském provozu. Návrh dopravních linek ve městech. Rozvrhování ve veřejné dopravě.			
17PJMG	Project Management	KZ	2
Základní termíny řízení projektů, standardy projektového řízení, organizační struktury a procesy v projektovém řízení, životní cyklus projektu, analýza rizik, projekty dopravní infrastruktury a jejich specifika, studie proveditelnosti a CBA, hodnocení projektu, PPP projekty.			
17SCAR	Sustainable Cities and Regions	Z,ZK	3
Města v antice a ve středověku, renesanční ideál dokonalého města, města v 19. a 20. století, moderní městské plánování, koncept udržitelnosti, vývoj dopravní obsluhy měst, moderní dopravní systémy, pojem logistiky, logistický řetězec, logistické centrum, city logistika.			
17SCF	Smart Cities Fundamentals	Z,ZK	6
V rámci předmětu budou popsány dílčí komponenty chytrých měst (inteligentní dopravní systémy, smart grids, smart buildings, smart lighting, e-governance, atd.) a bude ukázána metodika jejich vzájemné integrace dle existujících standardů, aby docházelo k synergiím mezi jednotlivými odvětvími a byla dosažena rozumná kvalita života pro všechny kategorie obyvatel měst.			
17SU	Smart Urbanism	Z,ZK	6
Urbánní metabolismus a ekologie, urbánní morfologie a využití území, městská společnost: demografie, mobilita, sociální změny, urbánní prostory a místa, toky (doprava) ve městech, urbánní modelování, dopad technologických inovací na urbánní transformaci.			
17TSC	Technologies for Smart Cities	Z,ZK	6
Každá technologie bude popsána i s ohledem na své systémové (performační) parametry jako jsou bezpečnost, spolehlivost, integrita, kontinuita, atd. Nedílnou součástí prezentace technologických možností budou i ekonomické modely provozu, které jsou pro rozhodování o využití daných technologií důležité. Ve vybraných oblastech bude analyzována i legislativní stránka nasazení technologií a to s ohledem např. na GDPR, atd.			
17XN1C	Thesis 1	Z	4
17XN2C	Thesis 2	Z	4
18XN1C	Thesis 1	Z	4
18XN2C	Thesis 2	Z	4
20AIMI	Aplikace ITS v městském inženýrství	Z,ZK	6
Výuka se zaměřením zejména na problematiku uložení inženýrských sítí v území, koordinace inženýrských činností v území, uspořádání veřejného prostranství, koncepce řešení veřejných prostor, návrh systémů pro řízení dopravy a dopravní telematiky, koordinace jednotlivých druhů dopravy – automobilová, pěší, MHD, cyklistická, další druhy dopravy. Nové přístupy v rozvoji Smart a green přístupů promítající se do veřejného prostoru a užití legislativy.			
20BITS	Bezpečnost a spolehlivost ITS systémů	KZ	3
Základní pojmy bezpečnosti a spolehlivosti v dopravě a její uplatnění. Základní schéma a druhy diagnostických systémů včetně spolehlivostní diagnostiky technologických zařízení a ITS. Vyšetřování oblasti přijatelnosti a predikce spolehlivosti, citlivost v dopravě a citlivostní analýza. Neuronové sítě a další optimalizační algoritmy a analýzy poruch ETA, FMEA. HMI v dopravě včetně testování operátora na simulátoru a v reálných situacích.			
20GINS	Geografické, informační, lokalizační a navigační systémy	Z,ZK	6
Předmět je zaměřen na problematiku práce s aplikacemi geografických informačních systémů se zvláštním zřetelem k odbornosti v oboru dopravy a telekomunikací. Seznamuje posluchače s postupy a nástroji pro správu a analýzu geografických dat, vytváření modelu reálného světa, datové modely ukládání geografických dat, metody vstupu dat a digitalizace a řadu dalších GIS příbuzných technologií jako je problematika lokalizace, webmap, 3D vizualizace apod.			
20HEI	Hodnocení a ekonomika ITS	KZ	3
Úvod předmětu je věnován základům systémového přístupu k rozvoji ITS architektury a základů v oblasti ekonomických atributů spojených s rozvojem ITS. Následně se probírají základní principy tvorby systému a aplikací v technické oblasti s definováním průniků technického řešení do ekonomiky. Předmět je zakončen podrobným rozkladem případových studií.			

20ITSR	ITS - R	Z,ZK	3
Úvod je věnován popis architektury a rozhraní systému s koncepcí ITS-R, jsou definovány komunikační rozhraní systému, principy zajištění funkčních a bezpečnostních vlastností. Jsou detailně diskutovány principy aplikace ERTMS/ETCS aplikační úroveň 3, systémy UGTMS, CBTC. Jsou popsány současné i budoucí komunikační technologie. Je řešena otázka integrace systému ITS-R do ostatních ITS systémů a zajištění spolehlivost a bezpečnost systému ITS-R.			
20MZZ	Moderní způsoby zabezpečení jízdy železničních vozidel	Z,ZK	3
Principy řešení ERTMS / ETCS, popis architektury a rozhraní systému ETCS, systémové úrovně ERTMS, infrastrukturní a mobilní část systému, navázání na stacionární zabezpečovací systémy, provozní a aplikační módy systému, orientace v infrastruktuře, princip generování brzdných křivek, zásady generování oprávnění k jízdě (MA), rozhraní (DMI), integrace mobilní části ETCS do hnacího vozidla, funkční specifikace GSM-R, testování a legislativa.			
20PRZP	Počítačová podpora řízení železničního provozu	Z,ZK	3
Úvod je věnován objasnění důvodů a základních principů automatizace řízení a plánování železniční dopravy. Je vysvětlena struktura řízení železničního provozu včetně hlavních zásad aplikovaných při řízení železničního provozu. Podstatná část je věnována detailnímu popisu jednotlivých složek systému, které je nutné zahrnout do systémů pro automatizaci řízení železničního provozu s využitím výpočetní techniky.			
20SYIN	Systémové inženýrství	Z,ZK	6
Rozšířená definice systému v prostoru inženýrských úloh, specifikace vybraných typů systémů vůči souvisejícím nástrojům systémové analýzy a projektování, zpodrobnění vybraných typů úloh systémového inženýrství, definice systémové strategie, souvislosti s vědně metodologickými východisky dopravy, postupy strategického myšlení, systém strategického řízení, aplikační prostor strategií v kontextu udržitelného rozvoje.			
20TSJ	Telematické systémy a jejich návrh	Z,ZK	6
Postupný detailní rozbor jednotlivých existujících telematických systémů v oblasti dopravy dle módů, např. mýtný systém, vážení vozidel, fleet management, řízení dopravy, atd.			
20TVHD	Telematika ve VHD	Z,ZK	3
Odbavovací informační systémy; OIS v zahraničí; vozidlová technika; odbavovací systémy; informační systémy; datové struktury; clearing; preference VHD; sledování polohy vozidel; legislativní rámec; standardizace, certifikace a interoperabilita.			
20XN1C	Thesis 1	Z	4
20XN2C	Thesis 2	Z	4
21XN1C	Thesis 1	Z	4
21XN2C	Thesis 2	Z	4
22XN1C	Thesis 1	Z	4
22XN2C	Thesis 2	Z	4
23TBSS	Technologie a bezpečnost senzorických sítí	KZ	2
Předmět je zaměřen na bezpečnost sběru dat v nových oblastech senzorických sítí. Principy práce senzorických sítí, senzory elektrických a neelektrických veličin, rozhraní pro připojování senzorů, komunikační technologie pro senzorické sítě, SigFox, LoRa, NB-IoT, technologie a bezpečnost IoT a SmartCity. Trendy v oblasti IoT a Smart City.			
23XN1C	Thesis 1	Z	4
23XN2C	Thesis 2	Z	4
500EKL3	Ecology III - Social Ecology	KZ	2
500U3	Urbanism III - Theory	ZK	2
555UP1	Planning I - Urban Planning	ZK	3

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html
Generováno: dne 29.03.2024 v 16:37 hod.