

Studijní plán

Název plánu: 10 121 NSTI VSZ 2012 základ

Sou část VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta strojní

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Strojní inženýrství

Typ studia: Navazující magisterské

P edepsané kredity: 137

Kredity z volitelných p edm t : -6

Kredity v rámci plánu celkem: 131

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné p edm ty programu

Minimální počet kredit bloku: 128

Role bloku: P

Kód skupiny: 12NS*1P-VSZ

Název skupiny: 2012 NSTI 1.sem povinné VSZ

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 34 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 8 p edm t

Kredity skupiny: 34

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu uující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2351158	Hydraulické a pneumatické systémy Antonín Bubák, Tomáš Krannich Antonín Bubák Antonín Bubák (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	*	P
2311075	Mechanika mechanism Václav Bauma, Petr Beneš, Zden k Neusser, Zbyn k Šika, Michael Valášek, Jan Zav el Michael Valášek Michael Valášek (Gar.)	ZK	4	3P+0C	*	P
2141093	Mikroelektronika Stanislava Papežová Stanislava Papežová Stanislava Papežová (Gar.)	Z,ZK	3	2P+0C+1L	*	P
2353111	Projekt I. Josef Kekula, Petr Kolá , Mat j Sulitka Josef Kekula Josef Kekula (Gar.)	Z	5	5C	*	P
2312017	ízené mechanické systémy I. Václav Bauma, Zden k Neusser, Zbyn k Šika, Michael Valášek, Ivo Bukovský, Pavel Steinbauer Michael Valášek Michael Valášek (Gar.)	KZ	3	3P+0C	*	P
2351054	Výrobní stroje a za ízení Tomáš Krannich Tomáš Krannich Tomáš Krannich (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1L	*	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=12NS*1P-VSZ Název=2012 NSTI 1.sem povinné VSZ

2351158	Hydraulické a pneumatické systémy • Základní prvky tekutinových obvod (hydraulika, pneumatika), jejich srovnání, možnosti a charakteristiky. Rozbor ídících, výkonových a pomocných prvk , jejich užití p i navrhování tekutinových obvod . Výpo ty a simulace tekutinových obvod . • Vývoj, p ehled, vlastnosti a parametry HPM • Základní obvody, zna ení, kreslení a navrhování • P evodníky – HG, P evodníky – HM • ídící prvky - p (F, Mk) • ídící prvky - Q (s, v, a) • Prvky pro hrazení a ízení sm ru pr toku • Filtry, t sn ní a pracovní média • Prvky pro spojité ízení • Vedení a spojovací ásti • Pneumatické systémy • Aplikace a simulace HPM, modulové prvky • Praktické p íklady tekutinových mechanism a obvod	Z,ZK	4
2311075	Mechanika mechanism Modelování. Kinematika t lesa - poloha: sm rové kosiny, transforma ní matice. Základní transforma ní matice. Maticový popis skládání pohyb . Kinematika t lesa - rychlosti: matice úhlové rychlosti, matice rychlostí. Kinematika t lesa - zrychlení: matice úhlového zrychlení, matice zrychlení. Kinematika otev ených et zc . Popis kinematických dvojic. Eulerovy, Cardanovy úhly, Eulerovy parametry. Druhy volby sou adnic. Kinematika uzav ené smy ky: maticová popis transformace ve smy ce, ez smy kou. Kinematika uzav ené smy ky: vyjmutí t lesa (Litvin-Woernle). Metoda základních matic pro ešení kinematiky mechanism . Numerické metody ešení kinematiky. Dop edná a inverzní kinematická úloha. Analytická ešitelnost. Syntéza mechanism . Lagrangeovy rovnice smíšeného typu. Vyjád ení kinetické energie Königovou v tou, vyjád ení zobecn ných sil. Maticová formulace Lagrangeových rovnic smíšeného typu, numerické ešení algebro-diferenciálních rovnic (DAE). P evod algebro-diferenciálních rovnic (DAE) na oby ejné diferenciální rovnice (ODE). Význam Lagrangeových multiplikátor . Malé kmity.	ZK	4
2141093	Mikroelektronika Základní vlastnosti logických obvod a programovatelných logických systém , vstupní a výstupní obvody - nap ové a proudové p íz sobení, D/A a A/D p evodníky, kódování, komunika ní linky a protokoly, elektronické a optoelektronické sou ástky pro mikroelektroniku, aplikace mikroprocesorových systém	Z,ZK	3

2353111	Projekt I.	Z	5
Specializace výrobní technika: Procvičení ování konstrukce částí strojů s drazem na pochopení geometrických a rozměrových tolerancí a drsností povrchu. Cíle studia: Pochopení souvislosti geometrických a rozměrových tolerancí a drsností povrchu i návrhu strojních součástí se zaměřením na obráběcí a tvářecí stroje • První úloha – seznámení s CAD SW, namodelování podle známé dokumentace jednoduchý model sestavy a posléze vytvoření návrhového výkresu • Druhá úloha – návrh vřetena obráběcího stroje (frézovací, soustružnické, apod.) – cílem vytvoření návrhového výkresu a zprávu o návrhu • Třetí úloha – lineární osa nebo část tvářecího stroje • čtvrtá úloha – otáčivý stl část tvářecího stroje • V průběhu semestru studenti vypracují řešenější na zadané téma (lineární vedení, kulíkové šrouby, apod.) se zaměřením na obráběcí nebo tvářecí stroje. Specializace robotika: Projekt se skládá jednak ze skupiny cvičení k níže uvedeným předmětům a jednak z vypracování samostatného projektu spočívajícího v řešení posloupnosti úloh analýzy a syntézy řízeného rovinného mechanismu: Geometrická syntéza, kinematická analýza, inverzní dynamika řízeného rovinného mechanismu; analýza elastodynamiky vybraného tělesa mechanismu a jeho dimenzování; návrh řízení rovinného mechanismu. • Zadání referátu. • Geometrická syntéza. • Geometrická syntéza. • Kinematická analýza. • Kinematická analýza. • Inverzní dynamika řízeného mechanismu. • Inverzní dynamika řízeného mechanismu. • Elastodynamika vybraného tělesa a jeho dimenzování. • Elastodynamika vybraného tělesa a jeho dimenzování. • Návrh řízení rovinného mechanismu robota. • Návrh řízení rovinného mechanismu robota. • Dokončení referátu. • Prezentace referátu.			
2312017	Řízené mechanické systémy I.	KZ	3
Systémový popis a linearizace. Laplaceova transformace. Vlastnosti dynamických systémů, stabilita lineární a nelineární. Syntéza regulátoru z plynosť, root locus. Frekvencní plynosť Bode. Stavová zpětná vazba. Úvod do teorie optimálního řízení. LQR. Výstupní zpětná vazba, pozorovatel. Diskrétní řízení, Fourierova transformace, Z-transformace. Návrh diskrétního řízení emulací, vzorkovací teorém. Návrh diskrétního řízení přímou. Nelineární řízení, zpětnovazební linearizace. Nelineární řízení, NQR, SMC.			
2351054	Výrobní stroje a zařízení	Z,ZK	5
Výrobní stroje a zařízení obsahují tři základní části. Jsou to tvářecí stroje, obráběcí stroje a průmyslové roboty a manipulatory. Objasní se charakteristika strojů a zařízení pro realizaci diskrétních technologických procesů, technické parametry, základy konstrukce výrobních strojů a zařízení, konstrukce OS, TS, automatizace výrobních strojů a zařízení, průmyslové manipulatory a roboty, jejich aplikace, jednoválcové a stavebnicové stroje, výrobní linky. Příklady aplikací výrobních strojů a zařízení.			

Kód skupiny: 12NS*2P-VSZ

Název skupiny: 2012 NSTI 2.sem povinné VSZ

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 33 kredit

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 7 předmětů

Kredity skupiny: 33

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využívají, auto i a garantují (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2311074	Kmitání mechanických soustav Václav Bauma, Zbyněk Šíka, Michael Valášek, Jan Zavel Michael Valášek Václav Bauma (Gar.)	ZK	4	3P+0C	*	P
2353033	Metodické metody výrobních strojů a zařízení I.	Z	3	3L	*	P
2351084	NC řízení výrobních strojů a zařízení Petr Vavruška Petr Vavruška Petr Vavruška (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	*	P
2351121	Pohony výrobních strojů - servomechanismy I. Vojtěch Matyska, Jan Moravec Vojtěch Matyska Vojtěch Matyska (Gar.)	Z,ZK	4	3P+1L	*	P
2353112	Projekt II. Petr Vavruška Petr Vavruška (Gar.)	Z	5	5B	*	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=12NS*2P-VSZ Název=2012 NSTI 2.sem povinné VSZ

2311074	Kmitání mechanických soustav	ZK	4
Soustavy s jedním stupněm volnosti. Volné a vynucené, netlumené a tlumené kmitání. Buzení rotující nevyváženou hmotou. Kinematické buzení. Popis v komplexní podobě. Diskrétní soustavy s n stupni volnosti. Volné a vynucené netlumené kmitání. Podobné metody diskretizace kontinua. Metoda konečných prvků. Základní vztahy. Tvarové funkce. Lokální matice tuhosti a hmotnosti. Transformační matice. Matice tuhosti a hmotnosti celé konstrukce. Diskrétní soustavy s n stupni volnosti. Volné a vynucené tlumené kmitání. Torzní kmitky. Ohybové kmitky. Krouživé kmitky. Pružné ukládání strojů. Ladění parametrů soustav. Řízení tlumení vibrací. Základy nelineárního kmitání.			
2353033	Metodické metody výrobních strojů a zařízení I.	Z	3
Metodika měření v oboru. Metodika sběru v deských informacích. Struktura technické publikace. Testování základních statických a dynamických vlastností výrobních strojů a zařízení. Konfrontace výpočtových strojových metodou konečných prvků s experimentem. Praktická cvičení ze speciálních metod technické diagnostiky. Aplikace řídicích systémů (Pro oborové studium Výrobní stroje a zařízení)			
2351084	NC řízení výrobních strojů a zařízení	Z,ZK	4
• řídicí řízení obráběcích strojů, programovací prostředky, souadné systémy, základní ISO kód. • NC program a formy jeho vytváření (ruční, strojní, pomocí CAD/CAM), postprocesory. • Parametrické programování. • Režimy řídicích systémů. • CAD/CAM a pokročilé funkce, vazba na CNC. • Anulace, korekce, transformace. • Kompenzace, strojní parametry. • Vnitřní struktura CNC systémů. • Součinnost jednotlivých částí. • PLC – úloha, vazba na periferie stroje. • řídicí řízení strojů pro netiskové a nekonvenční technologie, přípravu řídicích dat. • Pružné výrobní systémy. • Operační systémy reálného času.			
2351121	Pohony výrobních strojů - servomechanismy I.	Z,ZK	4
Matematický aparát pro zpracování signálů v pohonech NC strojů a robotů. Vzorkování, Fourierova a Laplaceova transformace, Laplaceovy obrazy typických funkcí a plynosťové funkce komponent pohonu. Snímání veličin v pohonech, pomocné obvody, filtry. Potlačování vibrací v NC strojích. Impulzní buzení. 1. Matematický aparát 1: využití teorie signálů (kmitová spektra, vzorkování, FFT, časová a kmitová okna) a analýza a simulování výrobních strojů 2. Matematický aparát 2: použití Fourierovy a Laplaceovy transformace v pohonech, obrazy rozbitých funkcí 3. Pohybové rovnice komponent pohonu, přechod k plynosť, geometrická místa kořenů (elektromotor, hydromotor, servovenil) 4. Lineární a rotační snímání polohy 1: fyzikální principy, zásady montáže 5. Lineární a rotační snímání polohy 2: zvláštní typy, použití pro další funkce, chyby 6. Interpolace a elektronika pro zpracování signálů ze snímání sin-cos 7. Pomocné obvody (AD a DA převodníky, zesilovače, převodníky napětí - proud) 8. Charakteristiky filtrů (dolní propust, pásmová propust, pásmová zádrž) 9. Model dynamiky mechanické stavby pohonu. Modální vlastnosti mechaniky pohonu. 10. Příklady a kmitové oblasti vibrací u komponent NC strojů (snímání, motor, převod) 11. Způsob rozbití pohonu, omezení rychlosti, zrychlení, ryvu 12. Odezva dynamického systému na konečný impuls (příklady: obvod RC, RLC, systém hmoty-pružina-tlumič, elektromotor) 13. Potlačování reziduálních kmitů úpravou frekvence jeho spektra budičím impulzem (základní případ: netlumený systém hmoty - pružina) Osobní cvičení: 1. Frekvencní odezva elektrického dynamického systému 2. Použití tranzistorů pro pulzní šířkovou modulaci 3. Dopředné řízení elektrických motorů pomocí řízených usměrňovačů 4. Vlastnosti filtrů 5. Zpracování signálů 6. Vlastnosti a řízení krokových motorů			

2353112	Projekt II.	Z	5
<p>Specializace výrobní technika: P edm t je zam en jednak na konstrukci tvá ecích stroj a jednak na návrh celého automatizovaného pracovišt . Samotná konstrukce a návrh pohon je zpracován s ohledem na celou adu vybraného typu stroje. Podle zadaného výrobku je nejprve navržen stroj a poté celé pracovišt . Projekt má charakter studie a probíhá v týmech. Práce je na záv r obhájena všemi leny. Studenti navážou na znalosti z p edm tu Výrobní a Tvá ecí stroje a aplikují znalosti na zadaném projektu • Podle zadaného výrobku vypo t te tvá ecí sílu a zvolte typ stroje • Prove te rešerši • Navrh te konstrukci stroje • Navrh te pohony • Navrh te pracovišt a asový diagram operací • Prove te ekonomické zhodnocení</p> <p>• Zpracujte dle zadání technickou dokumentaci Specializace robotika: Projekt se skládá jednak ze skupiny cví ení spo ívající v oživení reálného robota: Inverzní kinematická transformace, zvýšení p esnosti odm ování, ídící schéma v Simulinku, programování výkonové elektroniky, opakovatelnost a p esnost robota. • Zadání referátu. • Inverzní kinematická transformace. • Inverzní kinematická transformace. • Zvýšení p esnosti odm ování. • Zvýšení p esnosti odm ování. • ídící schéma v Simulinku. • ídící schéma v Simulinku. • Programování výkonové elektroniky. • Programování výkonové elektroniky. • Ur ení opakovatelnosti robota. • Ur ení p esnosti robota. • Dokon ení referátu. • Prezentace referátu.</p>			

Kód skupiny: 12NS*3P-VSZ

Název skupiny: 2012 NSTI 3.sem povinné VSZ

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 31 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 6 p edm t

Kredity skupiny: 31

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2351122	Pohony výrobních stroj - servomechanismy II. Vojt ch Matyska, Jan Moravec Vojt ch Matyska Vojt ch Matyska (Gar.)	Z,ZK	4	3P+1L	*	P
2353113	Projekt III. Tomáš Krannich Tomáš Krannich (Gar.)	Z	10	10C	*	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=12NS*3P-VSZ Název=2012 NSTI 3.sem povinné VSZ

2351122	Pohony výrobních stroj - servomechanismy II.	Z,ZK	4
<p>Silové leny servomechanism (hydromotory a elektromotory), ídící prvky. Vložené p evody. Identifikace chyb motor a p evod . Zvyšování dynamiky pohybových os, optimalizace p evod , speciální kinematická uspo ádání. Dynamický model pohybové osy. Potla ování vibrací v pohonech. Experimentální metody. 1.Komponenty pohybových os NC stroj , manipulátor a robot 2.Elektrické a hydraulické silové leny a jejich ídící prvky 3.Statické charakteristiky, pohybové rovnice 4.Specifické požadavky na regula ní elektromotory v pohonech NC stroj a robot 5.Speciální elektromotory v posuvových osách 6.Spole né rysy p enosových funkcí elektrických a hydraulických pohon 7.Vložené p evody v pohonech NC stroj , planetové p evody 8.Kuli kové šrouby, poddajnost, pasivní odpory 9.Nerovnom rnost chodu motor a p evod 10.Zvyšování dynamiky pohybových os, optimalizace p evod 11.Dynamický model pohybové osy, matice poddajnosti a její p evedení na modální tvar 12.Potla ování vibrací v pohonech 13.Zp soby m ení statických a dynamických charakteristik Osnova cví ení 1.Tuhost hydraulického válce 2.Vlastnosti posuvové osy s kuli kovým šroubem 3.Výpo et modálních vlastností uvoln ných systém 4.Impulzní buzení 5.Plovoucí princip 6.Experimentální modální analýza</p>			
2353113	Projekt III.	Z	10
<p>Specializace výrobní technika: P edm t je zam en na konstrukci CNC výrobních stroj . V zadání je stanovena výrobní technologie a dílec. Pro jeho výrobu je nutné navrhnout vhodnou kinematiku stroje, zpracovat návrhové výpo ty konstrukce a pohybových mechanism . V dalším postupu je požadována technická skica navržené konstrukce, následn reálná konstrukce stroje v CAD softwaru. Projekt je koncipován jako spolupráce menších projektových tým . V ástí detailního rozpracování konstrukce eší jednotliví lenové díl í pohyblivé skupiny samostatn v rozsahu dle celkové náro nosti zadání. • Dle zadané technologie a dílce zvolte odpovídající typ stroje • Navrh te kinematiku stroje dle pot eby opracování dílce • Prove te návrhové výpo ty • Dle zásad technického kreslení vytvo te skicu navrhované varianty • Prove te reálnou konstrukci v CAD softwaru • Vytvo te technickou zprávu návrhu, spole n se základní technickou dokumentací Specializace robotika: Projekt se skládá jednak ze skupiny cví ení spo ívající v návrhu a simula ním ov ení pokro ilých postup ízení robot : kalibrace robota s r znou složitostí kinematického modelu, dynamická kompenzace vypo tenými momenty. • Zadání referátu. • Idealizovaný a zobecn ný kinematický model. • Optimální návrh a simulace kalibra ní trajektorie. • Simulace kalibra ního m ení. • Výpo et kalibrace idealizovaného a zobecn ného kinematického modelu. • Simulace vlivu kalibrace na p esnost polohování modelu robota. • Modifikace ízení robota pro kompenzaci tíhových deformací. • Simulace modifikovaného ízení robota. • Simulace vlivu kompenzace tíhy na p esnost robota. • Modifikace ízení robota vypo tenými momenty. • Simulace modifikovaného ízení robota a simula ní experimenty. • Dokon ení referátu. • Prezentace referátu.</p>			

Kód skupiny: 12NS*4P-VSZ

Název skupiny: 2012 NSTI 4.sem povinné VSZ

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 30 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 7 p edm t

Kredity skupiny: 30

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2353998	Diplomová práce Tomáš Krannich, Petr Kolá , Petr Vavruška, Michal Stejskal, Vladimír Andrlík, Jan Brajer, Eduard Stach Petr Kolá Vladimír Andrlík (Gar.)	Z	10	0P+10C+0L	*	P
2351123	Pohony výrobních stroj - servomechanismy III. Lukáš Novotný, Ji í Švéda Ji í Švéda Ji í Švéda (Gar.)	Z,ZK	4	3P+1L	*	P
2353890	Projekt IV. Tomáš Krannich Tomáš Krannich (Gar.)	Z	4	10C	*	P
2351087	Pr myslové roboty a manipulátory Vladimír Andrlík, Ji í Švéda Vladimír Andrlík Vladimír Andrlík (Gar.)	Z,ZK	3	2P+1L	*	P
2383062	Rozpo et a ekonomické hodnocení projektu Miroslav Žilka Miroslav Žilka (Gar.)	Z	2	1P+2C	*	P
2351086	Spolehlivost a diagnostika	Z,ZK	3	2P+1L	*	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=12NS*4P-VSZ Název=2012 NSTI 4.sem povinné VSZ

2353998	Diplomová práce	Z	10
P edm t je zam en na zpracování záv re né práce v rozsahu zadaného tématu diplomové práce. Student je seznámen s obecnými zásadami tvorby záv re né práce a p i pravidelných každotýdenních konzultacích se svým vedoucím práce postupuje v odborném ešení zadaného problému a zároveň pracuje na vlastním textu záv re né práce. V pr b hu ešení absoluuje student miniobhajoby, na kterých prezentuje rozpracovaný stav své práce.			
2351123	Pohony výrobních stroj - servomechanismy III.	Z,ZK	4
Servomechanismy v r zných oblastech techniky. Kaskádní regulace polohy. ízení jednohmotových a vícehmotových systém . Rozší ení regulace o dop edné vazby (feedforwardy) a filtry. Interpolace. Problematika odm ování. P esnost polohování, vliv vn jších poruch. Sou innost více pohon . Problematika pohybových os s p ímými pohony. Vysoce dynamické pohony. 1.Požadavky na servomechanismy u výrobních stroj 2.Specifika elektromechanických a p ímých pohon , zásady jejich regulace 3.Zp soby ízení momentu, rychlosti a polohy. 4.Druhy regula ních algoritm , pod ízené zp tné vazby, feedforwardy. 5.Používané sníma e, p ímé a nep ímé odm ování 6.P esnost trajektorie u dráhového ízení víceosých výrobních stroj 7.Chyby p i interpolaci, vliv nelinearity. 8. ízení rozb h 9.Regulace vícehmotových soustav 10.Dynamická poddajnost regulace 11.Komunikace mezi ídicím systémem a pohonem 12.Matematické modely pohon v etn ízení 13.Experimentální metody vyšet ování servomechanism . Osnova cví ení 1.Proudová regulace prstencového motoru 2. ízení polohy a rychlosti prstencového motoru 3. ízení poddajné vícehmotové soustavy 4. ízení polohy a rychlosti pohonu s kuli kovým šroubem 5.Soub h dvou pohon v gantry regulaci 6.Lad ní pohon na ídicím systému Siemens			
2353890	Projekt IV.	Z	4
Konstruk ní a výpo tové zpracování reálných úloh pohybových uzl a systém . Je požadován vysoký stupe tv r ího myšlení a inovativních návrh a postup . Úlohy mají p ímou vazbu na pr myslovou praxi a její pot eby. Druhá ást je zam ena na návrh konstruk ních uzl obráb cího stroje (nap . kolíbka, frézovací hlava, sv šování pinoly). Cílem je vytvo it podle zadaných parametr reálný konstruk ní uzel obráb cího stroje se všemi návrhovými výpo ty a výkresovou dokumentací ve form návrhového výkresu.			
2351087	Pr myslové roboty a manipulátory	Z,ZK	3
Stavba pr myslových robot a manipulátor , kinematická struktura, vazba na r zné druhy pohon , výstup - pohybové jednotky, pracovní hlavice, problematika statické tuhosti, vyvažování, tlumení krajních poloh pohybu. 1.Kinematická stavba pr myslových robot a manipulátor 2.Pohony pr myslových robot a manipulátor 3.Obecné uspo ádání pohon 4.Elektrické pohony 5.Tekutinové pohony, kombinované pohony 6.Pohybové jednotky 7.Pracovní hlavice 8.Pohybové jednotky 9.Pohybové jednotky 9.Tuhostní charakteristiky pr myslových robot a manipulátor 10.P íklady použití pr myslových robot a manipulátor v praxi 11.Vyvažování a tlumení krajních poloh pohybu 12.Návrhová filosofie 13.Metody návrhu Osnova cví ení: 1.Základy ovládání robotu 2.Programování robotu – konstrukce jazyka 3.Programování robotu – p enesení programu, spušt ní, testování 4.Práce na projektu – tvorba parametrického programu 5.Práce na projektu – tvorba parametrického programu, virtuální testování 6.Prezentace projektu, testování na robotu			
2383062	Rozpo et a ekonomické hodnocení projektu	Z	2
Cílem kurzu je prohloubit znalosti ze základního kurzu Management a ekonomika podniku z bakalá ského studia. Kurz se zam ũje zejména na prohloubení základních znalostí a dovedností v oblasti tvorby a vyhodnocování provozního rozpo tu, správného sestavení a vyhodnocování kalkula ního vzorce pro vyráb né produkty a ekonomického vyhodnocení invest ního projektu, jak to odpovídá soudobému poznání a vývoji manažerských metod a technik. Poslucha í specifikují jednoduchý fiktivní pr myslový nebo inženýrsko-projektový podnik nebo jeho díl í ást (nejlépe podle své zkušenosti z praxe, stáže í tréninkového pobytu v podniku). Pro fiktivní podnik sestaví provozní rozpo et a pro jeho produkty vhodný kalkula ní vzorec a navrhnuou zp sob kalkula ního postupu, odpovídající produktovému portfoliu. V druhé ásti kurzu navrhnuou vhodný invest ní projekt, který p ísp je ke zvýšení výkonnosti podniku, resp.jeho ásti. D sledky invest ního projektu propo tou s využitím adekvátních metod, zejména dynamického charakteru. Své výsledky jednotlivých fází postupn v pr b hu semestru prezentují. V záv ru poslucha í prezentují ucelený projekt, který zahrnuje všechna díl í ešení p íravená v pr b hu semestru. Kvalita projektu a jeho prezentace, spolu s výsledkem zápo tového testu rozhoduje o ud lení/neud lení zápo tu.			
2351086	Spolehlivost a diagnostika	Z,ZK	3
P edm t SD seznamuje studenty s technickými prost edky, metodami a praktickými zkušenostmi v diagnostice obráb cích stroj . Jedná se zejména o základy vibra ní diagnostiky. D raz je kladen na m ení dle standard ISO a SN a praktické provád ní zkoušek.			

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 3

Role bloku: PV

Kód skupiny: 12N**3Q--JV

Název skupiny: 2012 N 3.sem povinná jazyková výuka

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 2 kredity

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 1 p edm t

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2043081	Anglština - p ípravná výuka Eliška Vítková, Ilona Šimice, Michaela Schusová, Veronika Kratochvílová, Hana Volejníková, Nina Procházková Ayyub Nina Procházková Ayyub	Z	2	0P+2C	*	PV
2043086	eština - p ípravná výuka Michaela Schusová, Hana Volejníková, Petr Laurich	Z	2	0P+2C	*	PV
2043083	Francouzština - p ípravná výuka Michaela Schusová, Dušana Jirovská Michaela Schusová Michaela Schusová (Gar.)	Z	2	0P+2C	*	PV
2043082	N m ina - p ípravná výuka Eliška Vítková, Michaela Schusová, Petr Laurich, Jaroslava Kommová Jaroslava Kommová	Z	2	0P+2C	*	PV
2043085	Ruština - p ípravná výuka Eliška Vítková, Michaela Schusová, Hana Volejníková, Dušana Jirovská Eliška Vítková	Z	2	0P+2C	*	PV
2043084	Špan lština - p ípravná výuka Eliška Vítková, Michaela Schusová, Jaime Andrés Villagómez Eliška Vítková	Z	2	0P+2C	*	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=12N**3Q--JV Název=2012 N 3.sem povinná jazyková výuka

2043081	Anglština - p ípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozum t jasné spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka. Úroveň A1 - A2.			

2043086	eština - p ípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka. A2			
2043083	Francouzština - p ípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043082	N m ina - p ípravná výuka	Z	2
Odpovídá Spole němu evropskému referen nímu rámci A2 Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043085	Ruština - p ípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043084	Špan lština - p ípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			

Kód skupiny: 12N**3Q--JZ

Název skupiny: 2012 N 3.sem povinná jazyková zkouška

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 1 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 1 p edm t

Kredity skupiny: 1

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2041081	Angli tina - magisterská zkouška Eliška Vítková, Ilona Šimice, Michaela Schusová, Veronika Kratochvílová, Hana Volejníková, Nina Procházková Ayyub Nina Procházková Ayyub	ZK	1	0P+0C	*	PV
2041086	eština - magisterská zkouška Michaela Schusová, Hana Volejníková, Petr Laurich	ZK	1	0P+0C	*	PV
2041083	Francouzština - magisterská zkouška Eliška Vítková, Michaela Schusová, Dušana Jirovská Dušana Jirovská Michaela Schusová (Gar.)	ZK	1	0P+0C	*	PV
2041082	N m ina - magisterská zkouška Eliška Vítková, Michaela Schusová, Petr Laurich, Jaroslava Kommová Jaroslava Kommová	ZK	1	0P+0C	*	PV
2041085	Ruština - magisterská zkouška Eliška Vítková, Michaela Schusová, Hana Volejníková, Dušana Jirovská, Petr Žitko Eliška Vítková	ZK	1	0P+0C	*	PV
2041084	Špan lština - magisterská zkouška Eliška Vítková, Michaela Schusová, Jaime Andrés Villagómez Eliška Vítková	ZK	1	0P+0C	*	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=12N**3Q--JZ Název=2012 N 3.sem povinná jazyková zkouška

2041081	Angli tina - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Spole němu evropskému referen nímu rámci A2 Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041086	eština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Spole němu evropskému referen nímu rámci A2 Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041083	Francouzština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Spole němu evropskému referen nímu rámci A2 Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041082	N m ina - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Spole němu evropskému referen nímu rámci A2 Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041085	Ruština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Spole němu evropskému referen nímu rámci A2 Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041084	Špan lština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Spole němu evropskému referen nímu rámci A2 Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 6

Kód skupiny: 12NS*1V-VSZ

Název skupiny: 2012 NSTI 1.sem volitelné VSZ doporučené

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 3 kredity

Podmínka podmínky skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 podmínku

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

Kód	Název podmínky / Název skupiny podmínky (u skupiny podmínky seznam kód jejích členů) Využití, auto i a garant (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2356024	CAD v konstrukci výrobních strojů Jaroslav Červenka	Z	3	3C	*	V

Charakteristiky podmínky této skupiny studijního plánu: Kód=12NS*1V-VSZ Název=2012 NSTI 1.sem volitelné VSZ doporučené

2356024	CAD v konstrukci výrobních strojů	Z	3			
Základy modelování v prostředí Siemens NX. Skicování základní 2D geometrie a tvorba 3D modelů. Vytváření rotačních a nerotačních součástí a generování 2D výkresů (pohledy, řezy, kótování, geometrické tolerance). Tvorba sestav a podsestav a vytváření sestavných výkresů s pozicemi, generování kusovníků. Tvorba svařenců a obrobků svařků. Vytváření parametrických modelů, použití "Synchronní technologie" a další speciální funkce.						

Kód skupiny: 12NS*2V-VSZ

Název skupiny: 2012 NSTI 2.sem volitelné VSZ doporučené

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 3 kredity

Podmínka podmínky skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 podmínku

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

Kód	Název podmínky / Název skupiny podmínky (u skupiny podmínky seznam kód jejích členů) Využití, auto i a garant (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2356025	Simulace výrobních strojů a zařízeních Antonín Bubák Antonín Bubák Antonín Bubák (Gar.)	Z	3	3L	*	V

Charakteristiky podmínky této skupiny studijního plánu: Kód=12NS*2V-VSZ Název=2012 NSTI 2.sem volitelné VSZ doporučené

2356025	Simulace výrobních strojů a zařízeních	Z	3			
Podmínka je zaměřena na získání informací o základech modelování částí i celých strojů metodou konečných prvků, přípravu geometrie pro MKP model, tvorbu volné a mapované sítě, definice okrajových podmínek, výpočet vlastností osamělých těles, výpočet vlastností soustavy těles a analýzu konkrétních konstrukcí.						

Seznam podmínky tohoto přechodu:

Kód	Název podmínky	Zakonění	Kredity
2041081	Angličtina - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném čase. Konverzovat o těchto tématech. Psaní jednodušších souvislých textů o dobře známých skutečnostech nebo tématech. Tení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041082	Němčina - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném čase. Konverzovat o těchto tématech. Psaní jednodušších souvislých textů o dobře známých skutečnostech nebo tématech. Tení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041083	Francouzština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném čase. Konverzovat o těchto tématech. Psaní jednodušších souvislých textů o dobře známých skutečnostech nebo tématech. Tení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041084	Španělština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném čase. Konverzovat o těchto tématech. Psaní jednodušších souvislých textů o dobře známých skutečnostech nebo tématech. Tení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041085	Ruština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném čase. Konverzovat o těchto tématech. Psaní jednodušších souvislých textů o dobře známých skutečnostech nebo tématech. Tení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			

2041086	eština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Spole němu evropskému referen nímu rámci A2 Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ní. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043081	Angli tina - p ípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ní. Prohloubení znalostí odborného jazyka. Úrove A1 - A2.			
2043082	N m ina - p ípravná výuka	Z	2
Odpovídá Spole němu evropskému referen nímu rámci A2 Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ní. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043083	Francouzština - p ípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ní. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043084	Špan lština - p ípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ní. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043085	Ruština - p ípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ní. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043086	eština - p ípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozum t jasně spisovné e i o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve škole a ve volném ase. Konverzovat o t chto tématech. Psaní jednodušších souvislých text o dob e známých skute nostech nebo tématech. tení jednoduchých text s porozum ní. Prohloubení znalostí odborného jazyka. A2			
2141093	Mikroelektronika	Z,ZK	3
Základní vlastnosti logických obvod a programovatelných logických systém , vstupní a výstupní obvody - nap ové a proudové p izp sobení, D/A a A/D p evodníky, kódování, komunika ní linky a protokoly, elektronické a optoelektronické sou ástky pro mikroelektroniku, aplikace mikroprocesorových systém			
2311074	Kmitání mechanických soustav	ZK	4
Soustavy s jedním stupn m volnosti. Volné a vynucené, netlumené a tlumené kmitání. Buzení rotující nevyváženou hmotou. Kinematické buzení. Popis v komplexní podob . Diskrétní soustavy s n stupni volnosti. Volné a vynucené netlumené kmitání. P ibližné metody diskretizace kontinua. Metoda kone ných prvk . Základní vztahy. Tvarové funkce. Lokální matice tuhosti a hmotnosti. Transforma ní matice. Matice tuhosti a hmotnosti celé konstrukce. Diskrétní soustavy s n stupni volnosti. Volné a vynucené tlumené kmitání. Torzní kmity. Ohybové kmity. Krouživé kmity. Pružné ukládaní stroj . Lad ní parametr soustav. ízené tlumení vibrací. Základy nelineárního kmitání.			
2311075	Mechanika mechanism	ZK	4
Modelování. Kinematika t lesa - poloha: sm rové kosiny, transforma ní matice. Základní transforma ní matice. Maticový popis skládání pohyb . Kinematika t lesa - rychlosti: matice úhlové rychlosti, matice rychlostí. Kinematika t lesa - zrychlení: matice úhlového zrychlení, matice zrychlení. Kinematika otev ených et zc . Popis kinematických dvojic. Eulerovy, Cardanovy úhly, Eulerovy parametry. Druhy volby sou adnic. Kinematika uzav ené smy ky: maticová popis transformace ve smy ce, ez smy kou. Kinematika uzav ené smy ky: vyjmutí t lesa (Litvin-Woernle). Metoda základních matic pro ešení kinematiky mechanism . Numerické metody ešení kinematiky. Dop edná a inverzní kinematická úloha. Analytická ešitelnost. Syntéza mechanism . Lagrangeovy rovnice smíšeného typu. Vyjád ení kinetické energie Königovou v tou, vyjád ení zobecn ných sil. Maticová formulace Lagrangeových rovnic smíšeného typu, numerické ešení algebro-diferenciálních rovnic (DAE). P evod algebro-diferenciálních rovnic (DAE) na oby ejné diferenciální rovnice (ODE). Význam Lagrangeových multiplikátor . Malé kmity.			
2312017	ízené mechanické systémy I.	KZ	3
Systémový popis a linearizace. Laplaceova transformace. Vlastnosti dynamických systém , stabilita lineární a nelineární. Syntéza regulátoru z p enos , root locus. Frekven ní p enos Bode. Stavová zp tná vazba. Úvod do teorie optimálního ízení. LQR. Výstupní zp tná vazba, pozorovatel. Diskrétní ízení, Fourierova transformace, Z-transformace. Návrh diskrétního ízení emulací, vzorkovací teorém. Návrh diskrétního ízení p ímo. Nelineární ízení, zp tnovazební linearizace. Nelineární ízení, NQR, SMC.			
2351054	Výrobní stroje a za ízení	Z,ZK	5
Výrobní stroje a za ízení obsahují t i základní ásti. Jsou to tvá ecí stroje, obráb cí stroje a pr myslové roboty a manipulátory. Objasní se charakteristika stroj a za ízení pro realizaci diskretních technologických proces , technické parametry, základy konstrukce výrobních stroj a za ízení, konstrukce OS, TS, automatizace výrobních stroj a za ízení, pr myslové manipulátory a roboty, jejich aplikace, jednu elové a stavebnicové stroje, výrobní linky. P íklady aplikací výrobních stroj a za ízení.			
2351084	NC ízení výrobních stroj a za ízení	Z,ZK	4
<ul style="list-style-type: none"> • ísilicové ízení obráb cích stroj , programovací prost edky, sou adné systémy, základní ISO kód. • NC program a formy jeho vytvá ení (ru ní, strojní, pomocí CAD/CAM), postprocesory. • Parametrické programování . • Režimy ídicích systém . • CAD/CAM a pokro ilé funkce, vazba na CNC. • Anulace, korekce, transformace. • Kompenzace, strojní parametry. • Vnit ní struktura CNC systém . • Sou innost jednotlivých ástí. • PLC – úloha, vazba na periférie stroje. • ísilicové ízení stroj pro net ísilicové a nekonven ní technologie, p íprava ídicích dat. • Pružné výrobní systémy. • Opera ní systémy reálného asu. 			
2351086	Spolehlivost a diagnostika	Z,ZK	3
P edm t SD seznamuje studenty s technickými prost edky, metodami a praktickými zkušenostmi v diagnostice obráb cích stroj . Jedná se zejména o základy vibra ní diagnostiky. D raz je kladen na m ení dle standard ISO a SN a praktické provád ní zkoušek.			
2351087	Pr myslové roboty a manipulátory	Z,ZK	3
Stavba pr myslových robot a manipulátor , kinematická struktura, vazba na r zné druhy pohon , výstup - pohybové jednotky, pracovní hlavice, problematika statické tuhosti, vyvažování, tlumení krajních poloh pohybu. 1.Kinematická stavba pr myslových robot a manipulátor 2.Pohony pr myslových robot a manipulátor 3.Obecné uspo ádání pohon 4.Elektrické pohony 5.Tekutinové pohony, kombinované pohony 6.Pohybové jednotky 7.Pracovní hlavice 8.Problematika ízení pr myslových robot a manipulátor 9.Tuhostní charakteristiky pr myslových robot a manipulátor 10.P íklady použití pr myslových robot a manipulátor v praxi 11.Vyvažování a tlumení krajních poloh pohybu 12.Návrhová filosofie 13.Metody návrhu Osnova cvi ení: 1.Základy ovládaní robotu 2.Programování robotu – konstrukce jazyka 3.Programování robotu – p enesení programu, spušt ní, testování 4.Práce na projektu – tvorba parametrického programu 5.Práce na projektu – tvorba parametrického programu, virtuální testování 6.Prezentace projektu, testování na robotu			
2351121	Pohony výrobních stroj - servomechanismy I.	Z,ZK	4
Matematický aparát pro zpracování signál v pohonech NC stroj a robot . Vzorkování, Fourierova a Laplaceova transformace, Laplaceovy obrazy typických funkcí a p enosové funkce komponent pohon . Sníma e velí in v pohonech, pomocné el. obvody, filtry. Potla ování vibrací v NC strojích. Impulzní buzení. 1.Matematický aparát 1: využití teorie signál (kmito tvá spektra, vzorkování, FFT, asová a kmito tvá okna) p í analýze a simulování výrobních stroj 2.Matematický aparát 2: použití Fourierovy a Laplaceovy transformace v pohonech, obrazy rozb hových funkcí 3.Pohybové rovnice komponent pohon , p echod k p enosu, geometrická místa ko en (elektromotor, hydromotor, servoveníl) 4.Lineární a rota ní sníma e polohy 1: fyzikální principy, zásady montáže 5.Lineární a rota ní sníma e polohy 2: zvláštní typy, použití pro další funkce, chyby 6.Interpolace a elektronika pro zpracování signál ze sníma sin-cos 7.Pomocné obvody (AD a DA p evodníky, zesilova e, p evodníky nap tí - proud) 8.Charakteristiky filtr (dolní propust, pásmová propust, pásmová zádrž) 9.Model dynamiky mechanické stavby pohonu. Modální vlastnosti mechaniky pohonu. 10.P íny a kmito tvé oblasti vibrací u komponent NC stroj (sníma , motor , p evod) 11.Zp soby rozbíhání pohon , omezení rychlosti, zrychlení, ryvu 12.Odezva dynamického systému na kone ný impuls (p íklady: obvod RC, RLC, systém hmota-pružina-tlumi , elektromotor) 13.Potla ení reziduálních kmit úpravou frekven ního spektra budicího impulsu (základní p ípad: netlumený systém hmota - pružina) Osnova cvi ení: 1.Frekven ní odezva elektrického			

dynamického systému 2.Použití tranzistor pro pulzní šířkovou modulaci 3.Dopředné řízení elektrických motor pomocí řízených usmířovačů 4.Vlastnosti filtrů 5.Zpracování signálů 6.Vlastnosti a řízení krokových motorů			
2351122	Pohony výrobních strojů - servomechanismy II.	Z,ZK	4
Silové členy servomechanismu (hydromotory a elektromotory), řídicí prvky. Vložení převodů. Identifikace chyb motorů a převodů. Zvyšování dynamiky pohybových os, optimalizace převodů, speciální kinematická uspořádání. Dynamický model pohybové osy. Potlačování vibrací v pohonech. Experimentální metody. 1.Komponenty pohybových os NC strojů, manipulátor a robot 2.Elektrické a hydraulické silové členy a jejich řídicí prvky 3.Statické charakteristiky, pohybové rovnice 4.Specifické požadavky na regulaci elektromotorů v pohonech NC strojů a robotů 5.Speciální elektromotory v posuvových osách 6.Společným rysem p osových funkcí elektrických a hydraulických pohonů 7.Vložení převodů v pohonech NC strojů, planetové převody 8.Kuličkové šrouby, poddajnost, pasivní odpory 9.Nerovnoměrnost chodu motorů a převodů 10.Zvyšování dynamiky pohybových os, optimalizace převodů 11.Dynamický model pohybové osy, matice poddajnosti a její provedení na modální tvar 12.Potlačování vibrací v pohonech 13.Způsob měření statických a dynamických charakteristik Osnova cvičení 1.Tuhost hydraulického válce 2.Vlastnosti posuvové osy s kuličkovým šroubem 3.Výpočet modálních vlastností uvolněných systémů 4.Impulzní buzení 5.Plovoucí princip 6.Experimentální modální analýza			
2351123	Pohony výrobních strojů - servomechanismy III.	Z,ZK	4
Servomechanismy v různých oblastech techniky. Kaskádní regulace polohy, řízení jednohmotových a vícehmotových systémů. Rozšíření regulace o dopředné vazby (feedforwardy) a filtry. Interpolace. Problematika odměňování. P esnost polohování, vliv vnějších poruch. Souinnost více pohonů. Problematika pohybových os s přímými pohony. Vysoce dynamické pohony. 1.Požadavky na servomechanismy u výrobních strojů 2.Specifika elektromechanických a přímých pohonů, zásady jejich regulace 3.Způsob řízení momentu, rychlosti a polohy. 4.Druhý regulační algoritmus, podřízené zpětné vazby, feedforwardy. 5.Používané snímače, přímé a nepřímé odměňování 6.P esnost trajektorie u dráhového řízení víceosých výrobních strojů 7.Chyby při interpolaci, vliv nelinearity 8. řízení rozbehů 9.Regulace vícehmotových soustav 10.Dynamická poddajnost regulace 11.Komunikace mezi řídicím systémem a pohonem 12.Matematické modely pohonů v etn řízení 13.Experimentální metody vyšetřování servomechanismu. Osnova cvičení 1.Proudová regulace prstencového motoru 2. řízení polohy a rychlosti prstencového motoru 3. řízení poddajné vícehmotové soustavy 4. řízení polohy a rychlosti pohonu s kuličkovým šroubem 5.Souběh dvou pohonů v gantry regulaci 6.Ladění pohonů na řídicím systému Siemens			
2351158	Hydraulické a pneumatické systémy	Z,ZK	4
• Základní prvky tekutinových obvodů (hydraulika, pneumatika), jejich srovnání, možnosti a charakteristiky. Rozbor řídicích, výkonových a pomocných prvků, jejich užití při navrhování tekutinových obvodů. Výpočty a simulace tekutinových obvodů. • Vývoj, pohled, vlastnosti a parametry HPM • Základní obvody, značení, kreslení a navrhování • P esvodníky – HG, P esvodníky – HM • řídicí prvky - p (F, Mk) • řídicí prvky - Q (s, v, a) • Prvky pro hrazení řízení směru prouku • Filtry, těsnění a pracovní média • Prvky pro spojitě řízení • Vedení a spojovací části • Pneumatické systémy • Aplikace a simulace HPM, modulové prvky • Praktické příklady tekutinových mechanismů a obvodů			
2353033	Metody výrobních strojů a zařízení I.	Z	3
Metodika měření v oboru. Metodika sběru v deskových informacích. Struktura technické publikace. Testování základních statických a dynamických vlastností výrobních strojů a zařízení. Konfrontace výpočtových strojových metodou konečných prvků s experimentem. Praktická cvičení ze speciálních metod technické diagnostiky. Aplikace řídicích systémů. (Pro oborové studium Výrobní stroje a zařízení)			
2353111	Projekt I.	Z	5
Specializace výrobní technika: Procvičování konstrukce částí strojů s důrazem na pochopení geometrických a rozměrových tolerancí a drsností povrchu. Cíle studia: Pochopení souvislosti geometrických a rozměrových tolerancí a drsností povrchu při návrhu strojních součástí se zaměřením na obráběcí a tvářecí stroje • První úloha – seznámení s CAD SW, namodelování podle známé dokumentace jednoduchý model sestavy a posléze vytvoření návrhového výkresu • Druhá úloha – návrh v etna obráběcího stroje (frézovací, soustružnické, apod.) – cílem vytvořit návrhový výkres a zprávu o návrhu • Třetí úloha – lineární osa nebo část tvářecího stroje • čtvrtá úloha – otočný stůl nebo část tvářecího stroje • V prběhu semestru studenti vypracují řešenší na zadané téma (lineární vedení, kuličkové šrouby, apod.) se zaměřením na obráběcí nebo tvářecí stroje. Specializace robotika: Projekt se skládá jednak ze skupiny cvičení k níže uvedeným problémům a jednak z vypracování samostatného projektu spojujícího v řešení posloupnosti úloh analýzu a syntézu řízeného rovinného mechanismu: Geometrická syntéza, kinematická analýza, inverzní dynamika ne řízeného rovinného mechanismu; analýza elastodynamiky vybraného tělesa mechanismu a jeho dimenzování; návrh řízení rovinného mechanismu. • Zadání referátu. • Geometrická syntéza. • Geometrická syntéza. • Kinematická analýza. • Kinematická analýza. • Inverzní dynamika ne řízeného mechanismu. • Inverzní dynamika ne řízeného mechanismu. • Elastodynamika vybraného tělesa a jeho dimenzování. • Elastodynamika vybraného tělesa a jeho dimenzování. • Návrh řízení rovinného mechanismu robota. • Návrh řízení rovinného mechanismu robota. • Dokončení referátu. • Prezentace referátu.			
2353112	Projekt II.	Z	5
Specializace výrobní technika: Procvičování konstrukce částí strojů a jednak na návrh celého automatizovaného pracoviště. Samotná konstrukce a návrh pohonů je zpracován s ohledem na celou řadu vybraného typu stroje. Podle zadaného výrobku je nejprve navržen stroj a poté celé pracoviště. Projekt má charakter studie a probíhá v týmech. Práce je na závěr obhájena všemi členy. Studenti navážou na znalosti z předchozí výrobní a tvářecí stroje a aplikují znalosti na zadaném projektu • Podle zadaného výrobku vytvořit tvářecí sílu a zvolit typ stroje • Proveďte řešenší • Navrhněte konstrukci stroje • Navrhněte pohony • Navrhněte pracoviště a časový diagram operací • Proveďte ekonomické zhodnocení • Zpracujte dle zadání technickou dokumentaci Specializace robotika: Projekt se skládá jednak ze skupiny cvičení spojující v oživení reálného robota: Inverzní kinematická transformace, zvýšení p esnosti odměňování, řídicí schéma v Simulinku, programování výkonové elektroniky, opakovatelnost a p esnost robota. • Zadání referátu. • Inverzní kinematická transformace. • Inverzní kinematická transformace. • Zvýšení p esnosti odměňování. • Zvýšení p esnosti odměňování. • řídicí schéma v Simulinku. • řídicí schéma v Simulinku. • Programování výkonové elektroniky. • Programování výkonové elektroniky. • Určení opakovatelnosti robota. • Určení p esnosti robota. • Dokončení referátu. • Prezentace referátu.			
2353113	Projekt III.	Z	10
Specializace výrobní technika: Procvičování konstrukce CNC výrobních strojů. V zadání je stanovena výrobní technologie a dílec. Pro jeho výrobu je nutné navrhnout vhodnou kinematiku stroje, zpracovat návrhové výpočty konstrukce a pohybových mechanismů. V dalším postupu je požadována technická skica navržené konstrukce, následně reálná konstrukce stroje v CAD softwaru. Projekt je koncipován jako spolupráce menších projektových týmů. V rámci detailního rozpracování konstrukce řeší jednotliví členové díly pohyblivé skupiny samostatně v rozsahu dle celkové náročnosti zadání. • Dle zadané technologie a dílce zvolte odpovídající typ stroje • Navrhněte kinematiku stroje dle potřeby opracování dílce • Proveďte návrhové výpočty • Dle zásad technického kreslení vytvořte skicu navrhované varianty • Proveďte reálnou konstrukci v CAD softwaru • Vytvořte technickou zprávu návrhu, společně se základní technickou dokumentací Specializace robotika: Projekt se skládá jednak ze skupiny cvičení spojující v návrhu a simulaci řízení pokročilých postupů řízení robotů: kalibrace robota s různou složitostí kinematického modelu, dynamická kompenzace vypočtenými momenty. • Zadání referátu. • Ideální a zjednodušený kinematický model. • Optimální návrh a simulace kalibrace trajektorie. • Simulace kalibrace řízení. • Výpočet kalibrace idealizovaného a zjednodušeného kinematického modelu. • Simulace vlivu kalibrace na p esnost polohování modelu robota. • Modifikace řízení robota pro kompenzaci tíhových deformací. • Simulace modifikovaného řízení robota. • Simulace vlivu kompenzace tíhy na p esnost robota. • Modifikace řízení robota vypočtenými momenty. • Simulace modifikovaného řízení robota a simulace řízení experimenty. • Dokončení referátu. • Prezentace referátu.			
2353890	Projekt IV.	Z	4
Konstrukce a výpočtové zpracování reálných úloh pohybových uzlů a systémů. Je požadován vysoký stupeň tvořivosti a inovativních návrhů a postupů. Úlohy mají přímou vazbu na průmyslovou praxi a její potřeby. Druhá část je zaměřena na návrh konstrukčních uzlů obráběcího stroje (např. kolíbková, frézovací hlava, šňůrování pinoly). Cílem je vytvořit podle zadaných parametrů reálný konstrukční uzel obráběcího stroje se všemi návrhovými výpočty a výkresovou dokumentací ve formě návrhového výkresu.			
2353998	Diplomová práce	Z	10
Procvičování zpracování závěrečné práce v rozsahu zadaného tématu diplomové práce. Student je seznámen s obecnými zásadami tvorby závěrečné práce a pravidelných každodenních konzultacích se svým vedoucím práce postupuje v odborném řešení zadaného problému a zároveň pracuje na vlastním textu závěrečné práce. V průběhu řešení absoluuje student miniobhajobu, na kterých prezentuje rozpracovaný stav své práce.			
2356024	CAD v konstrukci výrobních strojů	Z	3
Základy modelování v prostředí Siemens NX. Skicování základní 2D geometrie a tvorba 3D modelu. Vytváření rotačních a nerotačních součástí a generování 2D výkresů (pohledy, kótování, geometrické tolerance). Tvorba sestav a podsestav a vytváření sestavných výkresů s pozicemi, generování kusovníků. Tvorba svařenců a obrobenech svarků. Vytváření parametrických modelů, použití "Synchronní technologie" a další speciální funkce.			

2356025	Simulace výrobních strojů a zařízení	Z	3
<p>Podmínkou je zaměřen na získání informací o základech modelování částí i celých strojů metodou konečných prvků, přípravu geometrie pro MKP model, tvorbu volné a mapované sítě, definice okrajových podmínek, výpočet vlastností osamělých těles, výpočet vlastností soustavy těles a analýzu konkrétních konstrukcí.</p>			
2383062	Rozpočet a ekonomické hodnocení projektu	Z	2
<p>Cílem kurzu je prohloubit znalosti ze základního kurzu Management a ekonomika podniku z bakalářského studia. Kurz se zaměřuje zejména na prohloubení základních znalostí a dovedností v oblasti tvorby a vyhodnocování provozního rozpočtu, správného sestavení a vyhodnocování kalkulačního vzorce pro vyráběné produkty a ekonomického vyhodnocení investičního projektu, jak to odpovídá soudobému poznání a vývoji manažerských metod a technik. Posluchači specifikují jednoduchý fiktivní průmyslový nebo inženýrsko-projektový podnik nebo jeho část (nejlépe podle své zkušenosti z praxe, stáže či tréninkového pobytu v podniku). Pro fiktivní podnik sestaví provozní rozpočet a pro jeho produkty vhodný kalkulační vzorec a navrhnou způsob kalkulačního postupu, odpovídající produktovému portfoliu. V druhé části kurzu navrhnou vhodný investiční projekt, který přispěje ke zvýšení výkonnosti podniku, resp. jeho části. Důsledky investičního projektu propočtou s využitím adekvátních metod, zejména dynamického charakteru. Svě výsledky jednotlivých fází postupně v průběhu semestru prezentují. V závěru posluchači prezentují ucelený projekt, který zahrnuje všechna dílčí řešení připravená v průběhu semestru. Kvalita projektu a jeho prezentace, spolu s výsledkem zápočtového testu rozhoduje o udělení/neudělení zápočtu.</p>			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 02.03.2024 v 14:13 hod.