

Studijní plán

Název plánu: 10 121 NSTI VSZ 2012 základ

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další):

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Úvodní stránka

Typ studia: neznámý

Předepsané kredity: 137

Kredity z volitelných předmětů: -6

Kredity v rámci plánu celkem: 131

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 128

Role bloku: P

Kód skupiny: 12NS*1P-VSZ

Název skupiny: 2012 NSTI 1.sem povinné VSZ

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 34 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 8 předmětů

Kredity skupiny: 34

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Vyučující, autoři a garantí (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2351158	Hydraulické a pneumatické systémy Antonín Bubák, Tomáš Krannich Antonín Bubák Antonín Bubák (Gar.)	Z,ZK	4	2P+0C+2L	*	P
2311075	Mechanika mechanismů Václav Bauma, Petr Beneš, Zdeněk Neusser, Jan Pelikán, Zbyněk Šíka, Michael Valášek, Jan Zavřel Zbyněk Šíka Zbyněk Šíka (Gar.)	ZK	4	3P+0C	*	P
2141093	Mikroelektronika Lukáš Novák, Stanislava Papežová Stanislava Papežová Lukáš Novák (Gar.)	Z,ZK	3	2P+0C+1L	*	P
2353111	Projekt I. Josef Kekula, Petr Kolář, Matěj Sulitka, Vladimír Andrlík Vladimír Andrlík Vladimír Andrlík (Gar.)	Z	5	0P+5C+0L	*	P
2312017	Řízené mechanické systémy I. Václav Bauma, Zdeněk Neusser, Zbyněk Šíka, Michael Valášek, Ivo Bukovský, Pavel Steinbauer Michael Valášek Michael Valášek (Gar.)	KZ	3	3P+0C	*	P
2351054	Výrobní stroje a zařízení Tomáš Krannich	Z,ZK	5	3P+0C+1L	*	P

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

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, přehled, vlastnosti a parametry HPM Základní obvody, značení, kreslení a navrhování Převodníky HG, Převodníky HM Řídicí prvky - p (F, M _k) Řídicí prvky - Q (s, v, a) Prvky pro hrazení a řízení směru průtoku 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			
2311075	Mechanika mechanismů	ZK	4
Modelování. Kinematika tělesa - poloha: směrové kosiny, transformační matice. Základní transformační matice. Maticový popis skládání pohybů. Kinematika tělesa - rychlosti: matice úhlové rychlosti, matice rychlostí. Kinematika tělesa - zrychlení: matice úhlového zrychlení, matice zrychlení. Kinematika otevřených řetězců. Popis kinematických dvojic. Eulerovy, Cardanovy úhly, Eulerovy parametry. Druhy volby souřadnic. Kinematika uzavřené smyčky: maticová popis transformace ve smyčce, řez smyčkou. Kinematika uzavřené smyčky: vyjmutí tělesa (Litvin-Woernle). Metoda základních matic pro řešení kinematiky mechanismů. Numerické metody řešení kinematiky. Dopředná a inverzní kinematická úloha. Analytická řešitelnost. Syntéza mechanismů. Lagrangeovy rovnice smíšeného typu. Vyjádření kinetické energie Königovou větou, vyjádření zobecněných sil. Maticová formulace Lagrangeových rovnic smíšeného typu, numerické řešení algebro-diferenciálních rovnic (DAE). Převod algebro-diferenciálních rovnic (DAE) na obyčejné diferenciální rovnice (ODE). Význam Lagrangeových multiplikátorů. Malé kmity.			
2141093	Mikroelektronika	Z, ZK	3
Základní vlastnosti logických obvodů a programovatelných logických systémů, vstupní a výstupní obvody - napěťové a proudové přizpůsobení, D/A a A/D převodníky, kódování, komunikační linky a protokoly, elektronické a optoelektronické součástky pro mikroelektroniku, aplikace mikroprocesorových systémů			

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 vřetena 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 průběhu semestru studenti vypracují řešerši na zadané téma (lineární vedení, kulíčkové 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 neřízeného 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 neřízeného mechanismu. Inverzní dynamika neřízeného 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 přenosů, root locus. Frekvenční přenos 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 přímo. 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, jednoúčelové 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 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 7 předmětů

Kredity skupiny: 33

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2311074	Kmitání mechanických soustav Václav Bauma, Zbyněk Šíka, Michael Valášek, Jan Zavřel Václav Bauma Václav Bauma (Gar.)	ZK	4	3P+0C	*	P
2351084	NC řízení výrobních strojů a zařízení Petr Vavruška Petr Vavruška Petr Vavruška (Gar.)	Z,ZK	4	2P+0C+2L	*	P
2351121	Pohony výrobních strojů - servomechanismy I. Jan Machyl Jan Machyl Jan Machyl (Gar.)	Z,ZK	4	3P+0C+1L	*	P
2353112	Projekt II. Tomáš Krannich Tomáš Krannich Tomáš Krannich (Gar.)	Z	5	0P+5C+0L	*	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. Přibližné 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 kmity. Ohybové kmity. Krouživé kmity. Pružné ukládání strojů. Ladění parametrů soustav. Řízené tlumení vibrací. Základy nelineárního kmitání.			
2351084	NC řízení výrobních strojů a zařízení	Z,ZK	4
Číslicové řízení obráběcích strojů, programovací prostředky, souřadné 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. Číslicové řízení strojů pro netřískové a nekonvenční technologie, příprava 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 přenosové funkce komponent pohonů. Snímače veličin v pohonech, pomocné el. obvody, filtry. Potlačování vibrací v NC strojích. Impulzní buzení. 1. Matematický aparát 1: využití teorie signálů (kmitočtová spektra, vzorkování, FFT, časová a kmitočtová okna) při analýze a simulování výrobních strojů 2. Matematický aparát 2: použití Fourierovy a Laplaceovy transformace v pohonech, obrazy rozběhových funkcí 3. Pohybové rovnice komponent pohonů, přechod k přenosu, geometrická místa kořenů (elektromotor, hydromotor, servoventil) 4. Lineární a rotační snímače polohy 1: fyzikální principy, zásady montáže 5. Lineární a rotační snímače polohy 2: zvláštní typy, použití pro další funkce, chyby 6. Interpolace a elektronika pro zpracování signálů ze snímačů 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. Příčiny a kmitočtové oblasti vibrací u komponent NC strojů (snímačů, motorů, převodů) 11. Způsoby rozbíhání pohonů, omezení rychlosti, zrychlení, ryvu 12. Odezva dynamického systému na konečný impuls (příklady: obvod RC, RLC, systém hmota-pružina-tlumič, elektromotor) 13. Potlačení reziduálních kmitů úpravou frekvenčního spektra budicího impulsu (základní případ: netlumený systém hmota - pružina) Osova cvičení: 1. Frekvenční 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
Specializace výrobní technika: Předmět je zaměřen jednak na konstrukci tvářecích 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 předmětu Výrobní a Tvářecí stroje a aplikují znalosti na zadaném projektu Podle zadaného výrobku vypočtete tvářecí sílu a zvolte typ stroje Proveďte řešerši 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 spočívající v oživení reálného robota: Inverzní kinematická transformace, zvýšení přesnosti odměřování, řídicí schéma v Simulinku, programování výkonové elektroniky, opakovatelnost a přesnost robota. Zadání referátu. Inverzní kinematická transformace. Inverzní kinematická transformace. Zvýšení přesnosti odměřování. Zvýšení přesnosti odměřování. Řídicí schéma v Simulinku. Řídicí schéma v Simulinku. Programování výkonové elektroniky. Programování výkonové elektroniky. Určení opakovatelnosti robota. Určení přesnosti robota. Dokončení referátu. Prezentace referátu.			

Kód skupiny: 12NS*3P-VSZ

Název skupiny: 2012 NSTI 3.sem povinné VSZ

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 31 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 předmětů

Kredity skupiny: 31

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
2351122	Pohony výrobních strojů - servomechanismy II. Vojtěch Matyska, Jan Moravec Vojtěch Matyska Vojtěch Matyska (Gar.)	Z,ZK	4	3P+0C+1L	*	P
2353113	Projekt III. Petr Kolář	Z	10	0P+10C+0L	*	P

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

2351122	Pohony výrobních strojů - servomechanismy II. Silové členy servomechanismů (hydromotory a elektromotory), řídicí prvky. Vložené převody. 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, manipulátorů a robotů 2.Elektrické a hydraulické silové členy a jejich řídicí prvky 3.Statické charakteristiky, pohybové rovnice 4.Specifické požadavky na regulační elektromotory v pohonech NC strojů a robotů 5.Speciální elektromotory v posuvových osách 6.Společné rysy přenosových funkcí elektrických a hydraulických pohonů 7.Vložené převody 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 převedení na modální tvar 12.Potlačování vibrací v pohonech 13.Způsoby 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	Z,ZK	4
2353113	Projekt III. Specializace výrobní technika: Předmět je zaměřen na konstrukci 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 části detailního rozpracování konstrukce řeší jednotliví členové dílčí 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 spočívajících v návrhu a simulačním ověření pokročilých postupů řízení robotů: kalibrace robota s různou složitostí kinematického modelu, dynamická kompenzace vypočtenými momenty. Zadání referátu. Idealizovaný a zobecněný kinematický model. Optimální návrh a simulace kalibrační trajektorie. Simulace kalibračního měření. Výpočet kalibrace idealizovaného a zobecněného kinematického modelu. Simulace vlivu kalibrace na přesnost polohování modelu robota. Modifikace řízení robota pro kompenzaci tíhových deformací. Simulace modifikovaného řízení robota. Simulace vlivu kompenzace tíhy na přesnost robota. Modifikace řízení robota vypočtenými momenty. Simulace modifikovaného řízení robota a simulační experimenty. Dokončení referátu. Prezentace referátu.	Z	10

Kód skupiny: 12NS*4P-VSZ

Název skupiny: 2012 NSTI 4.sem povinné VSZ

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 30 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 7 předmětů

Kredity skupiny: 30

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
2353998	Diplomová práce Jan Brajer Petr Vavruška Jaroslav Červenka (Gar.)	Z	10	0P+10C+0L	*	P
2351123	Pohony výrobních strojů - servomechanismy III. Lukáš Novotný, Jiří Švéda Jiří Švéda Lukáš Novotný (Gar.)	Z,ZK	4	3P+0C+1L	*	P
2353890	Projekt IV. Michal Fürbacher Michal Fürbacher Michal Fürbacher (Gar.)	Z	4	0P+10C+0L	*	P
2351087	Průmyslové roboty a manipulátory Tomáš Krannich, Petr Kolář, Vladimír Andrlík, Jiří Švéda Petr Kolář Petr Kolář (Gar.)	Z,ZK	3	2P+0C+1L	*	P
2383062	Rozpočet a ekonomické hodnocení projektu František Freiberg, Miroslav Žilka František Freiberg Miroslav Žilka (Gar.)	Z	2	1P+2C	*	P

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

2353998	Diplomová práce Předmět je zaměřen na zpracování závěrečné práce v rozsahu zadaného tématu diplomové práce. Student je seznámen s obecnými zásadami tvorby závěrečné práce a při pravidelných každotýdenních konzultacích se svým vedoucím práce postupuje v odborném řešení zadaného problému a zároveň pracuje na vlastním textu závěrečné práce. V průběhu řešení absolvuje student miniobhajoby, na kterých prezentuje rozpracovaný stav své práce.	Z	10
---------	--	---	----

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 odměřování. Přesnost polohování, vliv vnějších poruch. Součinnost 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.Způsoby řízení momentu, rychlosti a polohy. 4.Druhy regulačních algoritmů, podřízené zpětné vazby, feedforwardy. 5.Používané snímače, přímé a nepřímé odměřování 6.Přesnost trajektorie u dráhového řízení víceosých výrobních strojů 7.Chyby při interpolaci, vliv nelinearit. 8.Řízení rozběhů 9.Regulace vícehmotových soustav 10.Dynamická poddajnost regulace 11.Komunikace mezi řídicím systémem a pohonem 12.Matematické modely pohonů včetně řízení 13.Experimentální metody vyšetřování servomechanismů. 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			
2353890	Projekt IV.	Z	4
Konstrukční a výpočtové zpracování reálných úloh pohybových uzlů a systémů. Je požadován vysoký stupeň tvůrčího myšlení 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. kolíbka, frézovací hlava, svěšování pinoly). Cílem je vytvořit podle zadaných parametrů reálný konstrukční uzel obráběcího stroje se všemi návrhovými výpočty a výkresovou dokumentací ve formě návrhového výkresu.			
2351087	Průmyslové roboty a manipulátory	Z,ZK	3
Stavba průmyslových robotů a manipulátorů, kinematická struktura, vazba na různé druhy pohonů, výstup - pohybové jednotky, pracovní hlavice, problematika statické tuhosti, vyvažování, tlumení krajních poloh pohybu. 1.Kinematická stavba průmyslových robotů a manipulátorů 2.Pohony průmyslových robotů a manipulátorů 3.Obecné uspořádání pohonů 4.Elektrické pohony 5.Tekutinové pohony, kombinované pohony 6.Pohybové jednotky 7.Pracovní hlavice 8.Problematika řízení průmyslových robotů a manipulátorů 9.Tuhostní charakteristiky průmyslových robotů a manipulátorů 10.Příklady použití průmyslových robotů a manipulátorů v praxi 11.Vyvažování a tlumení krajních poloh pohybu 12.Návrhová filosofie 13.Metody návrhu Osnova cvičení: 1.Základy ovládání robotu 2.Programování robotu konstrukce jazyka 3.Programování robotu přenesení programu, spuštění, testování 4.Práce na projektu tvorba parametrického programu 5.Práce na projektu tvorba parametrického programu, virtuální testování 6.Prezentace projektu, testování na robotu			
2383062	Rozpočet a ekonomické hodnocení projektu	Z	2
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 dílčí 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. Své 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.			

Název bloku: Povinně volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 3

Role bloku: PV

Kód skupiny: 12N**3Q--JV

Název skupiny: 2012 N 3.sem povinná jazyková výuka

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 2 kredity

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 předmět

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2043081	Angličtina - přípravná výuka Veronika Kratochvílová, Eliška Vítková, Ilona Šimice, Michaela Schusová, Hana Volejníková Nina Procházková Ayyub	Z	2	0P+2C	*	PV
2043086	Čeština - přípravná výuka Michaela Schusová, Hana Volejníková, Petr Laurich, Zuzana Laubeová	Z	2	0P+2C	*	PV
2043083	Francouzština - přípravná výuka Michaela Schusová, Dušana Jirovská Michaela Schusová Dušana Jirovská (Gar.)	Z	2	0P+2C	*	PV
2043082	Němčtina - přípravná výuka Eliška Vítková, Michaela Schusová, Petr Laurich, Jaroslava Kommová Jaroslava Kommová Jaroslava Kommová (Gar.)	Z	2	0P+2C	*	PV
2043085	Ruština - přípravná výuka Michaela Schusová, Hana Volejníková, Dušana Jirovská Eliška Vítková	Z	2	0P+2C	*	PV
2043084	Španělština - přípravná výuka Michaela Schusová, Jaime Andrés Villagómez Eliška Vítková	Z	2	0P+2C	*	PV

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

2043081	Angličtina - přípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka. Úroveň A1 - A2.			
2043086	Čeština - přípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka. A2			
2043083	Francouzština - přípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			

2043082	Němčina - přípravná výuka	Z	2
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve firmě a ve volném čase. Konverzovat o těchto tématech. Psaní jednodušších souvislých textů (mailů) o dobře známých skutečnostech nebo tématech. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043085	Ruština - přípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043084	Španělština - přípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			

Kód skupiny: 12N**3Q--JZ

Název skupiny: 2012 N 3.sem povinná jazyková zkouška

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 1 kredit

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 předmět

Kredity skupiny: 1

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
2041081	Angličtina - magisterská zkouška Veronika Kratochvílová, Eliška Vítková, Ilona Šimice, Michaela Schusová, Hana Volejníková, Nina Procházková Ayyub, Michele Le Blanc Nina Procházková Ayyub Ilona Šimice (Gar.)	ZK	1	0P+0C	*	PV
2041086	Čeština - magisterská zkouška Michaela Schusová, Hana Volejníková, Petr Laurich	ZK	1	0P+0C	*	PV
2041083	Francouzština - magisterská zkouška Michaela Schusová, Dušana Jirovská Dušana Jirovská Dušana Jirovská (Gar.)	ZK	1	0P+0C	*	PV
2041082	Němčina - magisterská zkouška Eliška Vítková, Michaela Schusová, Petr Laurich, Jaroslava Kommová Jaroslava Kommová Jaroslava Kommová (Gar.)	ZK	1	0P+0C	*	PV
2041085	Ruština - magisterská zkouška Michaela Schusová, Hana Volejníková, Dušana Jirovská Eliška Vítková	ZK	1	0P+0C	*	PV
2041084	Španělština - magisterská zkouška Michaela Schusová, Jaime Andrés Villagómez Eliška Vítková Jaime Andrés Villagómez (Gar.)	ZK	1	0P+0C	*	PV

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

2041081	Angličtina - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041086	Čeština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041083	Francouzština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041082	Němčina - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041085	Ruština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041084	Španělština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			

Název bloku: Volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 6

Role bloku: V

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 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
2356024	CAD v konstrukci výrobních strojů Jaroslav Červenka Jaroslav Červenka Jaroslav Červenka (Gar.)	Z	3	OP+3C+OL	*	v

Charakteristiky předmětů 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 obrobených svarků. 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 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
2356025	Simulace výrobních strojů a zařízení Antonín Bubák, Martin Mareš Antonín Bubák Antonín Bubák (Gar.)	Z	3	OP+OC+3L	*	v

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

2356025	Simulace výrobních strojů a zařízení	Z	3
---------	--------------------------------------	---	---

Předmět 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, výpočty vlastností osamělých těles, výpočty vlastností soustavy těles a analýzu konkrétních konstrukcí.

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
2041081	Angličtina - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041082	Němčina - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041083	Francouzština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041084	Španělština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041085	Ruština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2041086	Čeština - magisterská zkouška	ZK	1
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043081	Angličtina - přípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka. Úroveň A1 - A2.			

2043082	Němčina - přípravná výuka	Z	2
Odpovídá Společnému evropskému referenčnímu rámci A2 Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči o známých záležitostech, s nimiž se student setkává ve firmě a ve volném čase. Konverzovat o těchto tématech. Psaní jednodušších souvislých textů (mailů) o dobře známých skutečnostech nebo tématech. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043083	Francouzština - přípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043084	Španělština - přípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043085	Ruština - přípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka.			
2043086	Čeština - přípravná výuka	Z	2
Cíl: Rozumět jasně spisovné řeči 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. Čtení jednoduchých textů s porozuměním. Prohloubení znalostí odborného jazyka. A2			
2141093	Mikroelektronika	Z,ZK	3
Základní vlastnosti logických obvodů a programovatelných logických systémů, vstupní a výstupní obvody - napěťové a proudové přizpůsobení, D/A a A/D převodníky, kódování, komunikační linky a protokoly, elektronické a optoelektronické součástky pro mikroelektroniku, aplikace mikroprocesorových systémů			
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. Přibližné 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 kmity. Ohybové kmity. Krouživé kmity. Pružné ukládání strojů. Ladění parametrů soustav. Řízené tlumení vibrací. Základy nelineárního kmitání.			
2311075	Mechanika mechanismů	ZK	4
Modelování. Kinematika tělesa - poloha: směrové kosiny, transformační matice. Základní transformační matice. Maticový popis skládání pohybů. Kinematika tělesa - rychlosti: matice úhlové rychlosti, matice rychlostí. Kinematika tělesa - zrychlení: matice úhlového zrychlení, matice zrychlení. Kinematika otevřených řetězců. Popis kinematických dvojic. Eulerovy, Cardanovy úhly, Eulerovy parametry. Druhy volby souřadnic. Kinematika uzavřené smyčky: maticová popis transformace ve smyčce, řez smyčkou. Kinematika uzavřené smyčky: vyjmutí tělesa (Litvin-Woernle). Metoda základních matic pro řešení kinematiky mechanismů. Numerické metody řešení kinematiky. Dopředná a inverzní kinematická úloha. Analytická řešitelnost. Syntéza mechanismů. Lagrangeovy rovnice smíšeného typu. Vyjádření kinetické energie Königovou větou, vyjádření zobecněných sil. Maticová formulace Lagrangeových rovnic smíšeného typu, numerické řešení algebro-diferenciálních rovnic (DAE). Převod algebro-diferenciálních rovnic (DAE) na obyčejné diferenciální rovnice (ODE). Význam Lagrangeových multiplikátorů. Malé kmity.			
2312017	Řízení mechanické systémy I.	KZ	3
Systémový popis a linearizace. Laplaceova transformace. Vlastnosti dynamických systémů, stabilita lineární a nelineární. Syntéza regulátoru z přenosů, root locus. Frekvenční přenos 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 přímo. 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. Objasni 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, jednoúčelové a stavebnicové stroje, výrobní linky. Příklady aplikací výrobních strojů a zařízení.			
2351084	NC řízení výrobních strojů a zařízení	Z,ZK	4
Číslicové řízení obráběcích strojů, programovací prostředky, souřadné 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. Číslicové řízení strojů pro netřískové a nekonvenční technologie, příprava řídicích dat. Pružné výrobní systémy. Operační systémy reálného času.			
2351087	Průmyslové roboty a manipulatory	Z,ZK	3
Stavba průmyslových robotů a manipulatorů, kinematická struktura, vazba na různé druhy pohonů, výstup - pohybové jednotky, pracovní hlavice, problematika statické tuhosti, vyvažování, tlumení krajních poloh pohybu. 1.Kinematická stavba průmyslových robotů a manipulatorů 2.Pohony průmyslových robotů a manipulatorů 3.Obecné uspořádání pohonů 4.Elektrické pohony 5.Tekutinové pohony, kombinované pohony 6.Pohybové jednotky 7.Pracovní hlavice 8.Problematika řízení průmyslových robotů a manipulatorů 9.Tuhostní charakteristiky průmyslových robotů a manipulatorů 10.Příklady použití průmyslových robotů a manipulatorů v praxi 11.Vyvažování a tlumení krajních poloh pohybu 12.Návrhová filosofie 13.Metody návrhu Osnova cvičení: 1.Základy ovládání robotu 2.Programování robotu konstrukce jazyka 3.Programování robotu přenesení programu, spuštění, 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 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 přenosové funkce komponent pohonů. Snímače veličin v pohonech, pomocné el. obvody, filtry. Potlačování vibrací v NC strojích. Impulzní buzení. 1.Matematický aparát 1: využití teorie signálů (kmitočtová spektra, vzorkování, FFT, časová a kmitočtová okna) při analýze a simulování výrobních strojů 2.Matematický aparát 2: použití Fourierovy a Laplaceovy transformace v pohonech, obrazy rozběhových funkcí 3.Pohybové rovnice komponent pohonů, přechod k přenosu, geometrická místa kořenů (elektromotor, hydromotor, servovenil) 4.Lineární a rotační snímače polohy 1: fyzikální principy, zásady montáže 5.Lineární a rotační snímače polohy 2: zvláštní typy, použití pro další funkce, chyby 6.Interpolace a elektronika pro zpracování signálů ze snímačů 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.Příčiny a kmitočtové oblasti vibrací u komponent NC strojů (snímačů, motorů, převodů) 11.Způsoby rozbíhání pohonů, omezení rychlosti, zrychlení, ryvu 12.Odezva dynamického systému na konečný impuls (příklady: obvod RC, RLC, systém hmota-pružina-tlumič, elektromotor) 13.Potlačení reziduálních kmitů úpravou frekvenčního spektra budicího impulsu (základní případ: netlumený systém hmota - pružina) Osnova cvičení: 1.Frekvenční 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			
2351122	Pohony výrobních strojů - servomechanismy II.	Z,ZK	4
Silové členy servomechanismů (hydromotory a elektromotory), řídicí prvky. Vložené převody. 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, manipulatorů a robotů 2.Elektrické a hydraulické silové členy a jejich řídicí prvky 3.Statické charakteristiky, pohybové rovnice 4.Specifické požadavky na regulační elektromotory v pohonech NC strojů a robotů 5.Speciální elektromotory v posuvových osách 6.Společné rysy přenosových funkcí elektrických a hydraulických pohonů 7.Vložené převody 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 převedení na modální tvar 12.Potlačování vibrací v pohonech 13.Způsoby 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 odměřování. Přesnost polohování, vliv vnějších poruch. Součinnost 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.Způsoby řízení momentu, rychlosti a polohy. 4.Druhy regulačních algoritmů, podřízené zpětné vazby, feedforwardy. 5.Používané snímače, přímé a nepřímé odměřování 6.Přesnost trajektorie u dráhového řízení víceosých výrobních strojů 7.Chyby při interpolaci, vliv nelinearity. 8.Řízení rozběhů 9.Regulace vícehmotových soustav 10.Dynamická poddajnost regulace 11.Komunikace mezi řídicím systémem a pohonem 12.Matematické modely pohonů včetně řízení 13.Experimentální metody vyšetřování servomechanismů. 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, přehled, vlastnosti a parametry HPM Základní obvody, značení, kreslení a navrhování Převodníky HG, Převodníky HM Řídicí prvky - p (F, Mk) Řídicí prvky - Q (s, v, a) Prvky pro hrazení a řízení směru průtoku 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			
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 vřeten 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 průběhu semestru studenti vypracují rešerši 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 předmětům a jednak z vypracování samostatného projektu spočívajícího v řešení posloupnosti úloh analýzy a syntézy řízeného rovinného mechanismu: Geometrická syntéza, kinematická analýza, inverzní dynamika neřízeného 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 neřízeného mechanismu. Inverzní dynamika neřízeného 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: Předmět je zaměřen jednak na konstrukci tvářecích 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 předmětu Výrobní a Tvářecí stroje a aplikují znalosti na zadaném projektu Podle zadaného výrobku vypočítáte tvářecí sílu a zvolte typ stroje Proveďte rešerši 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 spočívající v oživení reálného robota: Inverzní kinematická transformace, zvýšení přesnosti odměřování, řídicí schéma v Simulinku, programování výkonové elektroniky, opakovatelnost a přesnost robota. Zadání referátu. Inverzní kinematická transformace. Inverzní kinematická transformace. Zvýšení přesnosti odměřování. Zvýšení přesnosti odměřování. Řídicí schéma v Simulinku. Řídicí schéma v Simulinku. Programování výkonové elektroniky. Programování výkonové elektroniky. Určení opakovatelnosti robota. Určení přesnosti robota. Dokončení referátu. Prezentace referátu.			
2353113	Projekt III.	Z	10
Specializace výrobní technika: Předmět je zaměřen na konstrukci 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 části detailního rozpracování konstrukce řeší jednotliví členové dílčí 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 spočívající v návrhu a simulačním ověření pokročilých postupů řízení robotů: kalibrace robota s různou složitostí kinematického modelu, dynamická kompenzace vypočtenými momenty. Zadání referátu. Idealizovaný a zobecněný kinematický model. Optimální návrh a simulace kalibrační trajektorie. Simulace kalibračního měření. Výpočet kalibrace idealizovaného a zobecněného kinematického modelu. Simulace vlivu kalibrace na přesnost polohování modelu robota. Modifikace řízení robota pro kompenzaci tíhových deformací. Simulace modifikovaného řízení robota. Simulace vlivu kompenzace tíhy na přesnost robota. Modifikace řízení robota vypočtenými momenty. Simulace modifikovaného řízení robota a simulační experimenty. Dokončení referátu. Prezentace referátu.			
2353890	Projekt IV.	Z	4
Konstrukční a výpočtové zpracování reálných úloh pohybových uzlů a systémů. Je požadován vysoký stupeň tvůrčího myšlení 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. kolíčka, frézovací hlava, svěšování 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
Předmět je zaměřen na zpracování závěrečné práce v rozsahu zadaného tématu diplomové práce. Student je seznámen s obecnými zásadami tvorby závěrečné práce a při pravidelných každotýdenních konzultacích se svým vedoucím práce postupuje v odborném řešení zadaného problému a zároveň pracuje na vlastním textu závěrečné práce. V průběhu řešení absoluuje student miniprojekt, 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 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 obrobených svarků. Vytváření parametrických modelů, použití "Synchronní technologie" a další speciální funkce.			
2356025	Simulace výrobních strojů a zařízení	Z	3
Předmět 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, výpočty vlastností osamělých těles, výpočty vlastností soustavy těles a analýzu konkrétních konstrukcí.			
2383062	Rožpočet a ekonomické hodnocení projektu	Z	2
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 dílčí 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 navrhne způsob kalkulačního postupu, odpovídající produktovému portfoliu. V druhé části kurzu navrhne vhodný investiční projekt, který přispěje ke zvýšení výkonnosti podniku, resp. jeho části. Důsledky investičního projektu propočtou s využitím adekvátních metod, zejména dynamického charakteru. Své 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.			

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

Generováno: dne 20.05.2026 v 16:36 hod.