



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Pedagogická konference oboru Biomedicínský technik

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

31. 01. 2017

17PBBRBL Robotika v lékařství (17ABBRBL)

1+1 – kl.z - 2 kr. – 3.r./LS – 6.sem. – předmět PV

Kauler, J.

Cíl/ cíle předmětu

- Seznámit studenty s uplatněním robotických principů v lékařství, tj. v medicíně a laboratorní technice.
- Naučit studenty kinematickou analýzu a syntézu kinematických řetězců (Denavit-Hartenbergova notace).
- Naučit studenty analýzu a syntézu dynamiky kinematických řetězců (Lagrangeovy rovnice II. druhu).
- Naučit paradigmatu řízení paží v souvislosti s úlohou inverzní kinematiky a inverzní dynamiky.

Vstupní požadavky předmětu

- Schopnost pracovat v prostředí Matlab/Simulink
- Znalost maticového počtu
- Základní znalosti mechaniky

Výstupní znalosti, dovednosti, kompetence, ...

- Vyšetřování vztahů mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic vůči rámu řetězce
- Řešení přímá a inverzní úloha kinematiky (Jakobián robotické paže)
- Řešení dynamiky otevřených řetězců - aproximace rozložení hmotnosti členů kin. řetězce, potenciální a kinetická energie řetězce. Lagrangeovy rovnice II. druhu a jejich využití pro vyjádření pohybových rovnic

Výstupní znalosti, dovednosti, kompetence, ...

- Student umí navrhnout paradigmatu řízení robotických řetězců s využitím identifikovaných pohybových rovnic (silové řízení).
- Student má znalosti o nejčastěji využívaných pohonech a senzorech využívaných při konstrukci robotických paží.

Koncepce výuky, dosavadní zkušenosti, dobrá výuková praxe

- Přednášky a cvičení jsou koncipovány provázaně tak, aby cvičení dokazovali a ověřovali teoretické znalosti z přednášek
- Numerická cvičení jsou koncipována v prostředí Matlab a Simulink, protože se jedná o maticové počty nad symbolickými proměnnými a symbolické derivace matic.
- Ve cvičeních je sledována ucelená metodologie návrhu protézy paže/nohy, získání jejího dynamického modelu a následné řízení modelu vhodným maticovým regulátorem, který generuje vhodné momenty v kloubech.

Doporučení, „požadavky“ na ostatní předměty

- Studentům by se hodila znalost „symbolic“ toolboxu z Matlabu a využití uživatelsky definovaných funkcí v Simulinku, které by mohli znát z předmětů Práce s programovými prostředky (Matlab) aj.

Sdělení na závěr (poznatek k reakreditaci, ...)

- Pokud by se objevili v reakreditovaných předmětech oblasti zabývající se návrhem protéz končetin, vytváření pomůcek pro hendikepované apod., může dojít k úpravám i v tomto předmětu pro zajištění vzájemné návaznosti.