



KATALOG ZNANJA

1 IME PREDMETA: **OSNOVE BIOMEHATRONIKE**

2 SPLOŠNI CILJI

Študent:

- se seznani z osnovami bioloških sistemov
- komunicira s strokovnjaki s področja bionike
- upravlja s haptičnimi robotskimi sistemi
- načrtuje umetno protetiko in organe
- uporablja krmilno kontrolne tehnologije
- se usposobi za načrtovanje in izdelavo umetnih sklepov (s pomočjo 3D prototipinga)
- spozna osnovne materiale, ki se uporabljajo v biomehatronskih sistemih
- uporablja računalniške simulacije gibanja
- spremlja novosti in trende na področju razvoja biomehatronskih sistemov

3 PREDMETNOSPECIFIČNE KOMPETENCE

Študent:

- ovrednoti napredne rešitve v biomehatronskih sistemih
- analizira delovanje biomehatronskih sistemov, še zlasti mehansko elektronske interakcije
- zna izdelati računalniške modele manj zahtevnih biomehatronskih sistemov
- uporablja sodobne senzorje in aktuatorje
- oceni vlogo krmiljenja protetičnih sklepov, (umetnih rok, nog in prstov)
- utemelji osnovne algoritme gibanja

4 OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI Študent:	FORMATIVNI CILJI Študent:
<ul style="list-style-type: none">• pozna zgodovino razvoja biomehatronike• seznani se s trenutnim stanjem na področju mikromehatronike ter trendi razvoja na tem področju• pozna literaturo, revije in spletna mesta za nadaljnji študij in spremljanje novosti	<ul style="list-style-type: none">• analizira razvoj s tehnološkega in ekonomskega vidika biomehatronskih sistemov• spremlja razvoj in dosežke na področju izdelave biomehatronskih naprav• predlaga razvoj novih rešitev
<ul style="list-style-type: none">• razume osnovne zakone povezane z biomehatroniko• spozna osnove delovanja	<ul style="list-style-type: none">• zasnuje prototipe biomehatronskih sistemov s pomočjo računalniških simulacij in animacij

<p>biomehatronskih sistemov, vključno z mehaniko in elektroniko ter interakcije z biološkimi sistemi</p> <ul style="list-style-type: none"> • razume potrebo po uporabi specifičnih materialov za izgradnjo uspešnih biomehatronskih sistemov • pozna posebne fizikalne zakonitosti, ki so povezane z delovanjem biomehatronskih sistemov • razume delovanje delovanje vgrajenih senzorjev in aktuatorjev • razume osnove delovanja MEMS, NEMS in BioMEMS sistemov ter delovanje reaktorjev in laboratorijev na čipu • pozna pneumatske, fluidne in mikrofluidne sisteme 	<ul style="list-style-type: none"> • kritično analizira izbiro principa delovanja • ovrednoti omejitve in upošteva potrebne parametre za izdelavo posameznih komponent biomehatronskega sistema
<p>Pri uporabi MEMS, NEMS in BioMEMS tehnologij pozna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osnovne kemijske strukture in pojme • loči bistvene razlike uporabe različnih polprevodniških materialov • pozna mehanske, kemične, električne, termične in optične lastnosti silicijevih struktur • pozna druge materiale in njihove lastnosti za izdelavo MEMS, kot so kvarc, grafen, stekla, polimeri, keramika in kovine • pozna vzroke in lastnosti zaradi nepravilnosti v strukturi materialov • spozna osnovne metode za določanje lastnosti materialov 	<ul style="list-style-type: none"> • določi ustrezne materiale za razne biomehatronske sisteme in kritično ovrednoti izbiro • ovrednoti tehnološke lastnosti materialov, mehansko trdnost, elastičnost, tribuloške lasnosti • pravilno uporablja metode določanja teh lastnosti
<ul style="list-style-type: none"> • spozna tehniko uporabe različnih materialov za izdelavo protetičnih sistemov • spozna tehnologije izdelave in obdelave protez ter biomehatronskih sklopov • spozna tehniko povezovanja mehanskih sklopov z elektronskimi in biološkimi sistemi • spozna tehniko načrtovanja algoritmov gibanja 	<ul style="list-style-type: none"> • določi ustrezno tehnologijo izdelave mikromehatronskega sistema, upoštevajoč zahtevo uporabljenih materialov • ovrednoti relativne tolerance in njene vrednosti za določeno metodo izdelave • določi potrebne končne postopke obdelave, priprave in izdelave biomehatronske naprave ali del sistema • zasnuje ustrezno obliko biomehatronskega sistema, upoštevajoč potrebne parametre, tako glede oblike, izgleda kot funkcionalnosti sistema
<ul style="list-style-type: none"> • spozna probleme pri matematičnem opisovanju, modeliranju in simuliranju pojavov uporabe posameznih biomehatronskih sklopov • spozna uporabo namenskih programskih orodij za računalniško podprto načrtovanje biomehatronskih sistemov 	<ul style="list-style-type: none"> • izdelava model preprostega biomehatronskega sistema • simulira delovanje • kritično analizira rezultate simulacij • optimizira zasnovo biomehatronskega sistema ali posameznih komponent sistema glede na rezultate simulacij

<ul style="list-style-type: none"> • razume omejitve in vzroke za možne netočnosti simulacije posameznih sistemov 	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna osnovne metode in naprave za pregledovanje in merjenje komponent biomehatronskih sistemov • pozna vzroke za napako, kot posledice delovanja (obraba, zlom, utrujenost materiala, deformacije, trenje, ...) • pozna vzroke napak kot posledico vplivov okolice (sunki in vibracije, sevanje, elektrostaticna razelektritev ...) • pozna vzroke zmanjšanja zmogljivosti (oksidacija, korozija ...) • razume osnovne pojme za zagotavljanje zanesljivosti posameznih komponent biomehatronskih sistemov • razume osnovna načela načrtovanja in postopke za zagotavljanje zanesljivosti komponent biomehatronskih sistemov 	<ul style="list-style-type: none"> • odkriva napake na posameznih komponentah biomehatronskih sistemov s pomočjo mikroskopa in drugih naprav • izvaja analizo možnih napak, njihovih posledic in kritičnosti ter analizo sistemskih in programskih napak • določi pogoje delovanja, napake ter testni vzorec pri ugotavljanju zanesljivosti • nariše kumulativni razporeditveni diagram, diagram gostote verjetnosti ter funkcijo tveganja iz podatkov testiranja • razvrsti posamezne komponente biomehatronskih sistemov v razrede zanesljivosti glede na tip in izvedbo • pozna kompatibilnost posameznih biomehatronskih sklopov glede na uporabljene materiale in tehnološke rešitve

5 OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV in POSEBNOSTI V IZVEDBI

Število kontaktnih ur: 72 (36 ur predavanj, 36 ur laboratorijskih vaj)

Število ur samostojnega dela: 78 (52 ur študij literature in gradiv, 26 ur priprave na vaje in zagovor laboratorijskih vaj)

Obvezna prisotnost na vajah (80%), izdelava poročil laboratorijskih vaj ter pisni izpit.

KREDITNO OVREDNOTENJE PREDMETA: 5 KT.

6 ZNANJE, KI GA MORAJO IMETI IZVAJALCI PREDMETA JE IZ PODROČIJ:

mehatronika, elektronika, strojništvo, informacijsko komunikacijske tehnologije, biološki sistemi

*** ** *** ** *** ** ***

AVTORJA KATALOGA:
Janez Škrlec, inženir mehatronike
Robert Harb, univ.dipl. inž. str.

Projekt **Impletum**

Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008–11

Konzorcijski partnerji:



Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja in prednostne usmeritve Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.