

1. Raziskovalna organizacija:

Univerza v Ljubljani, *Fakulteta za elektrotehniko*

2. Ime in priimek mentorja:

Nataša Pavšelj

3. Področje znanosti iz šifrantu ARRS:

2.06 Sistemi in kibernetika (Systems and cybernetics)

4. Kontaktni e-naslov mentorja:

Natasa.Pavselj@fe.uni-lj.si

5. Kratak opis programa usposabljanja:

Raziskovalni program sestavljajo trije podsklopi: razvoj generatorjev električnih pulzov, karakterizacija bremen in analiza delovanja elektroporatorjev. Vsak sklop se elektroporacijskih naprav loteva z drugačnega zornega kota in s specifičnimi metodami, vendar so medsebojno močno povezani. MR bo glede na svojo osnovno izobrazbo delal na enem ali več spodaj opisanih podpodročjih.

Razvoj generatorjev električnih pulzov. Učinkovitost elektroporacije je odvisna od električnih parametrov (npr. oblike pulza, amplitude, trajanja). Različne uporabe elektroporacije, kot so elektroporacija organelov in zlivanje celic zahtevajo različne vrednosti parametrov pulzov. Nobena posamezna strojna oprema ne more zadostiti vsem zahtevam. Za uporabo in raziskave elektroporacije so potrebne številne naprave, vključno z nanoporatorji, poratorji za poljubne oblike pulzov, generatorji za dielektroforezo in poratorji s povratno vezavo. Takšen razvoj in nabor naprav nam omogoča, da bomo pri raziskavah elektroporacije še naprej v svetovnem vrhu.

Karakterizacija bremen. Učinkovitost dovajanja nanosekundnih pulzov bremenu je odvisna predvsem od impedance bremena, ki pa je odvisna od frekvence signala. Neprilagojeno breme lahko močno spremeni obliko, amplitudo in dolžino nanosekundnih pulzov. Pri raziskavah na področju elektroporacije uporabljamo različne komore in elektrode za dovajanje električnih pulzov biološkim celicam. Za boljše razumevanje in bolj učinkovito načrtovanje nanosekundnih komor in elektrod je potrebna frekvenčna karakterizacija in numerično modeliranje elektrod.

Analiza delovanja elektroporatorjev. Električni parametri izhodnih impulzov iz elektroporatorjev zaradi neidealnih električnih elementov pogosto niso enaki nastavljenim električnim parametrom, kar pa raziskovalci na področju elektroporacije pogosto spregledajo. Rezultati na področju elektroporacije zato pogosto niso primerljivi. Za izboljšanje kakovosti specificiranja parametrov elektroporacijskih pulzov, bi bilo potrebno ugotoviti pri katerih elektroporatorjih prihaja do omenjenega neskladja in pri katerih električnih parametrih.