

Kratek opis usposabljanja mladega raziskovalca (*Short description of the Young Researcher's training*)

1. Raziskovalna organizacija (*Research organisation*):

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja (*Mentor's name, surname and email*):

Igor Planinc, igor.planinc@fgg.uni-lj.si

3. Šifra in naziv raziskovalnega področja (*Research field*):

2.01 Gradbeništvo

4. Kratek opis usposabljanja mladega raziskovalca (*Short description of the Young Researcher's training*):

Navedite tudi morebitne druge zahteve, vezane na usposabljanje mladega raziskovalca (npr. znanje tujih jezikov, izkušnje z laboratorijskim delom, potrebne licence za usposabljanje...).

slo:

Kompozitne konstrukcije se v gradbeništvo uporabljajo zelo pogosto. Uporabljamo jih kot nosilne elemente premostitvenih objektov in nosilne elemente medetažnih konstrukcijskih sklopov, če omenimo samo nekatere. Še več primerov uporabe tovrstnih konstrukcij pa zasledimo v drugih industrijskih panogah, kot so letalska, vesoljska in ladijska industrija. Pomembna značilnost kompozitnih konstrukcij je nepopolnost stika med komponentami oziroma sloji. Posledica tega so medsebojni zdrsni med sloji pa tudi razslojevanje slojev. Te nepopolnosti stikov med sloji pa bistveno spremenijo togost, duktilnost in nosilnost kompozitnih konstrukcij kot tudi njihov dinamični odziv.

Matematični modeli kompozitnih linijskih konstrukcij so izrazito nelinearni. Zato pripadajoče diferencialne enačbe rešujemo numerično, najpogosteje z metodo končnih elementov. Numerični modeli kompozitnih konstrukcij s podajnim stikom med slojema so za ravninske linijske konstrukcije dobro raziskane. Slabo pa je raziskano obnašanje prostorskih linijskih kompozitnih konstrukcij s podajnimi stiki med sloji, še posebej v primeru dinamičnih obtežb. Pri tem izpostavimo le najbolj pereč problem numeričnega modeliranja kompozitnih konstrukcij, kjer v primeru zelo togega stika med sloji, kar je pogost primer pri vtiskavanju slojev, postanejo enačbe numeričnega modela slabo pogojene. Pri numeričnem modeliranju kompozitnih konstrukcij se torej srečamo z izzivi, ki so aktualni za raziskovalce po vsem svetu in so izhodišča za usposabljanje mladega raziskovalca/mlade raziskovalke:

- prostorsko obnašanje kompozitnih linijskih konstrukcij s podajnimi stiki med sloji,
- reševanje slabe pogojenosti enačb matematičnega modela zaradi lastnosti stika,
- upoštevanje materialne in geometrijske nelinearnosti,
- upoštevanje dinamičnih vplivov na obnašanje kompozitnih linijskih konstrukcij.

Koristna dodatna znanja kandidata/kandidatke za mladega raziskovalca:

- dobro znanje angleškega jezika,

- osnove programiranja (Matlab, Mathematica).

Predviden je vpis na doktorski študij Grajeno okolje.

eng:

Layered composite structures are frequently used in civil engineering. They are used as load-bearing elements of bridging structures and floor structural assemblies, to name just a few.

More examples of the use of such structures can be found in other industries such as the aerospace, aeronautics and shipping industries. An important feature of composite structures is the imperfection of the contact between the components or layers. This results in slip between the layers as well as delamination of layers. These imperfections of contacts between the layers, however, significantly change the stiffness, ductility and load-bearing capacity of composite structures as well as their dynamic response.

Mathematical models of composite beam structures are distinctly nonlinear. Therefore, the corresponding differential equations are solved numerically, most often by the finite element method. Numerical models of composite structures with flexible contact between the layers are well researched for planar beam structures. However, the behaviour of the spatial composite beam structures with flexible connections between layers is poorly researched, especially in the case of dynamic loads. We highlight only the most challenging problem of numerical modelling of composite structures, where in the case of very rigid contact between layers, which is a common case when layers are compressing, the equations of the numerical model become poorly conditioned. In the numerical modeling of composite structures, we therefore encounter challenges that are current for researchers around the world and form the starting point for the training of young researcher:

- spatial behavior of composite beam structures with flexible connections between layers,
- solving of poorly conditioned equations of the mathematical model due to the contact properties,
- consideration of material and geometric nonlinearity,
- consideration of dynamic influences on the behavior of composite structures.

Useful additional skills of the candidate for a young researcher:

- good knowledge of English language,
- basics of programming (Matlab, Mathematica).

The enrolment in the doctoral program Built Environment is envisaged.