



530577-TEMPUS-1-2012-1-RS-TEMPUS-JPCR

# Improvement of Product Development Studies in Serbia and Bosnia and Herzegovina



<http://iprod.masfak.ni.ac.rs>

[iprod@masfak.ni.ac.rs](mailto:iprod@masfak.ni.ac.rs)



## RADNI PAKET WP3:

### UVOĐENJE KURSEVA PERMANENTNOG OBRAZOVANJA

*UNIVERZITET U NIŠU*

*MAŠINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U NIŠU*

## Kurikulum obuke

### “Strukturalna analiza”

**dr Dragan Milčić, red. prof.**

Niš, avgust 2013. godine

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

<b>Naziv modula</b>	Strukturna analiza
<b>Kod modula</b>	IPROD UNI 02
<b>Nivo</b>	Osnovni, 20 časova
<b>Svrha</b>	Svrha obuke je da kandidatima omogući uspešnu primenu savremenih softverskih alata zasnovanih na metodi konačnih elemenata u proračunima i analizi mašinskih konstrukcija.
<b>Preporučeni upisni nivo</b>	VII stepen stručne spreme, mašinske ili srodne struke
<b>Specijalni zahtevi</b>	Osnovno poznavanje rada na računaru, elementarno poznavanje rada u nekom od CAD softvera.
<b>Opšti ciljevi</b>	Polaznik koji uspešno završi ovaj kurs će: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Znati da izvrše strukturnu analizu konstrukcija;</li> <li>• Kritički analiziraju rezultate strukturne analize;</li> <li>• Umeti da izvrše optimizaciju konstrukcija.</li> </ul>
<b>Oblasti</b>	<p><i>Teorijska nastava</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metod konačnih elemenata (FEM), Metod deformacije, Pojam konačnog elementa, Klasifikacija elemenata, Matrica krutosti elementa, Jednačina strukture;</li> <li>2. FEM modeliranje, Predprocesiranje - Generisanje mreže konačnih elemenata;</li> <li>3. Definisanje opterećenja i ograničenja;</li> <li>4. Postprocesiranje, Greška diskretizacije, Statička analiza nosećih struktura primenom FEM, Modalna analiza nosećih konstrukcija mašina.</li> <li>5. Parametarska optimizacija konstrukcija</li> </ol> <p><i>Praktična nastava</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strukturna FEM analiza rešetkaste strukture</li> <li>2. Strukturna analiza površinske strukture</li> <li>3. Strukturna analiza solid strukture</li> <li>4. Optimizacija konstrukcija</li> </ol>
<b>Specifični ishodi učenja</b>	<p><b>Oblast 1.</b> Polaznici treba da se osposobe da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• shvate važnost, mogućnosti i prednosti primene strukturne analize</li> <li>• poznaju zajedničke karakteristike savremenih FEA softvera</li> <li>• steknu teorijske osnove metode konačnih elemenata</li> </ul> <p><b>Oblast 2.</b> Polaznici treba da se osposobe da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• samostalno izvrše FEM modeliranje sistema</li> <li>• generišu mrežu konačnih elemenata zadovoljavajućeg kvaliteta</li> </ul> <p><b>Oblast 3.</b> Polaznici treba da se osposobe da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pravilno definišu granične uslove i opterećenja realne konstrukcije</li> </ul> <p><b>Oblast 4.</b> Polaznici treba da se osposobe da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izvrše postprocesiranje rezultata analize</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kritički analiziraju rezultate strukturne analize</li> <li>• generišu izveštaj o izvršenoj strukturnoj analizi</li> </ul> <p><b>Oblast 5.</b> Polaznici treba da se osposobe da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• optimizuju konstrukciju putem konstrukcionih parametara</li> </ul>
<b>Portfolio ocenjivanja</b>	<p>Trener ocenjuje nivo uspeha u savlađivanju obuke svakog polaznika i to kroz ocenu vežbi i samostalnu izradu praktičnih primera.</p> <p>Ocena vežbi: Trener definiše pojedinačne vežbe na osnovu kojih može da proceni stepen realizovanih ishoda učenja.</p> <p>Samostalna analiza konstrukcija: Trener definiše praktične primere na osnovu kojih može da proceni kognitivna znanja i njihovu primenu.</p>
<b>Kriterijumi performansi</b>	Kriterijumi performansi i procenat zastupljenosti navedenih tehnika ocenjivanja u modulu daće se naknadno, a u skladu sa specifičnim zahtevima i sposobnostima polaznika.
<b>Ocene</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolazan 50% - 64%</li> <li>• Uspešan 65% - 79 %</li> <li>• Izvanredan 80 % - 100 %</li> </ul>
<b>Individualni obrazac za ocenjivanje</b>	Interni ocenjivači popunjavaju i potpisuju ovaj dokument pre spoljnjeg ocenjivanja.
<b>Modularni obrazac sa sumarnim rezultatima</b>	Kada postoje dva obrazca sa ocenama svakog pojedinca, tada rezime istih, treba da uradi interni ocenjivač.