

Naziv	<b>NC programiranje i osnove CAM modeliranja</b>		
Šifra	CTC-BL-02		
ECTS	4		
Lokacija	KTC Banja Luka, Univerzitet u Banjoj Luci Mašinski fakultet, Stepe Stepanovića 71, 78000 Banja Luka, BiH		
Predavač/i	Doc. dr Gordana Lakić-Globočki, asistenti: Stevo Borojević i Branislav Sredanović		
Svrha	Obrazovanje kadrova iz privrede za programiranje na NC i CNC mašinama kroz teorijsku i praktičnu obuku. Stečena znanja će omogućiti polaznicima kursa da samostalno programiraju proizvodne operacije struganja, glodanja, bušenja i obrade složenijih kontura na radnim predmetima.		
Preporučeni nivo	Minimalno IV stepen stručne spreme, mašinski tehničar, VI i VII stepen stručne spreme mašinske struke		
Specijalni zahtevi			
Trajanje	40 časova		
Opšti ciljevi	Polaznici koji savladaju ovu obuku biće u mogućnosti da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Precizno definišu instrukcije kretanja,</li> <li>Izvrše kompenzaciju alata,</li> <li>Samostalno programiraju cikluse bušenja, struganja i glodanja,</li> <li>Usvoje osnovna znanja o mogućnostima CAM modeliranja</li> </ul>		
Oblasti	<ol style="list-style-type: none"> <li>Uvod u NC programiranje;</li> <li>Programiranje NC mašina;</li> <li>Priprema za programiranje;</li> <li>Instrukcije kretanja 1;</li> <li>Instrukcije kretanja 2;</li> <li>Instrukcije kretanja 3;</li> <li>Kompenzacija alata;</li> <li>Ciklusi bušenja;</li> <li>Ciklusi glodanja;</li> <li>Ciklusi struganja;</li> <li>Mogućnosti CAM struganja/glodanja</li> </ol>		
Specifični ishodi učenja po oblastima	<b>Oblast 1: Uvod u NC programiranje</b>	<b>Broj časova</b>	<b>2</b>
	Polaznici treba da se osposobe da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Usvoje osnovna znanja o CNC upravljanju</li> <li>Ovladaju osnovama ručnog programiranja CNC mašina.</li> </ul>		
	<b>Oblast 2: Programiranje NC mašina</b>	<b>Broj časova</b>	<b>2</b>
	Polaznici treba da se osposobe da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Usvoje osnovna znanja o programiranju u problemski orjentisanim (CNC) jezicima,</li> <li>Usvoje osnovna znanja o programiranju pomoću CAD/CAM sistema.</li> </ul>		
	<b>Oblast 3: Priprema za programiranje, vježbanja</b>	<b>Broj časova</b>	<b>3</b>
	Polaznici treba da se osposobe da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Usvoje tip koordinatnog sistema,</li> <li>Definišu nul- tačke,</li> <li>Nauče građu i sintaksu programa,</li> <li>Ovladaju frame-ovima (nulto pomjeranje, rotiranje, preslikavanje, skaliranje).</li> </ul>		
	<b>Oblast 4: Instrukcije kretanja 1, vježbanja</b>	<b>Broj časova</b>	<b>4</b>
	Polaznici treba da se osposobe da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nauče strukturu programa (NC blokovi, sintaksa, specijalni znakovi, riječi adrese),</li> <li>Usvoje instrukcije kretanja, DIN 66025, G i M funkcije,</li> <li>Programiraju u apsolutnim i inkrementalnim (relativnim) dimenzijama,</li> <li>Nauče pomjeranje nul-tačke (frame),</li> <li>Izvrše odabir radne ravni i definišu radni prostor sa ograničenjima.</li> </ul>		
	<b>Oblast 5: Instrukcije kretanja 2, vježbanja</b>	<b>Broj časova</b>	<b>4</b>
	Polaznici treba da se osposobe da: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nauče komande kretanja u polarnim koordinatama,</li> </ul>		

- Usvoje instrukcije kretanja koje se odnose na brzi hod,
- Usvoje linearnu interpolaciju,
- Usvoje kružnu interpolaciju,
- Usvoje helikoidnu interpolaciju.

#### Oblast 6: Instrukcije kretanja 3,

Broj časova

3

Polaznici treba da se osposobe da:

- Definišu instrukcije kretanja kod obrade navoja sa konstantnim korakom (cilindrični navoj, čeonni navoj, trapezni navoj, desni i lijevi navoj),
- Definišu specijalne funkcije kod struganja (skošenja, zaobljenja),
- Definišu frame-ove (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, SCALE, ASCALE, MIRROR, AMIRROR).

#### Oblast 7: Kompenzacija alata, vježbanja

Broj časova

4

Polaznici treba da se osposobe da:

- Izvrše kompenzaciju dužine alata,
- Izvrše kompenzaciju radijusa alata,
- Nauče kodiranje alata za obradu glodanjem,
- Nauče kodiranje alata za obradu bušenjem,
- Nauče kodiranje alata za obradu struganjem,
- Nauče kodiranje specijalnih alata
- Nauče programiranje prilaza i odmicanja od konture,
- Izvrše monitoring kolizije

#### Oblast 8: Ciklusi bušenja, vježbanja

Broj časova

4

Polaznici treba da se osposobe da:

- Programiraju cikluse bušenja, upuštanja, razvrtanja, narezivanja navoja
- Definišu program za bušenje, centriranje,
- Definišu program za bušenje pomoću glava za bušenje,
- Definišu program za bušenje dubokih rupa,
- Definišu program za urezivanje navoja,
- Definišu program za razvrtanje,
- Primjeri definisanja ciklusa bušenja za red rupa, mrežu rupa isl.

#### Oblast 9: Ciklusi glodanja, vježbanja

Broj časova

5

Polaznici treba da se osposobe da:

- Definišu program za glodanje utora (LONHOLE, SLOT),
- Definišu program za glodanje pravougaonih džepova (POCKET),
- Definišu program za glodanje okruglih džepova ,
- Definišu program za čeono glodanje
- Definišu program za glodanje po putanji,
- Definišu program za glodanje pravougaonih ostrva,
- Definišu program za glodanje okruglih ostrva,
- Definišu program za glodanje džepova sa ostrvima.

#### Oblast 10: Ciklusi struganja, vježbanja

Broj časova

4

Polaznici treba da se osposobe da:

- Definišu program za izradu žljebova,
- Definišu program za ukopavanje kanala,
- Definišu program za uklanjanje materijala,
- Definišu program za ukopavanje kanala iza navoja,
- Definišu program za rezanje navoja,

#### Oblast 11: Mogućnosti CAM struganja/glodanja

Broj časova

5

Polaznici treba da se osposobe da:

- Usvoje osnovna znanja i mogućnosti o CAM struganju,
- Usvoje osnovna znanja i mogućnosti o CAM glodanju/bušenju,

Portfolio  
ocenjivanja

Trener ocjenjuje nivo uspjeha svakog polaznika kroz ocjenu vježbi i ispitivanje.

**Ocjena vježbi:** Trener definiše vježbe na osnovu kojih može da procijeni stepen realizovanih ishoda učenja. Zadaci se mogu izvoditi pojedinačno ili timski.

**Ispitivanje:** Trener definiše ispit na osnovu koga može da procijeni usvojena znanja kandidata.