

Vrednovanje učenika u tehničkom i informatičkom području kurikuluma

Doc. dr. sc. Damir Purković,

Sveučilište u Rijeci

damir@uniri.hr

Uvod

- ▶ Novi kurikulumi → prilika za suvremene pristupe nastavi:
 - ▶ Projektna nastava,
 - ▶ Problemsko učenje i nastava,
 - ▶ Uslužno učenje,
 - ▶ ... *svaka kontekstualno organizirana nastava*
- ▶ U pravilu multidisciplinarni → suradnja među nastavnicima i s partnerima!



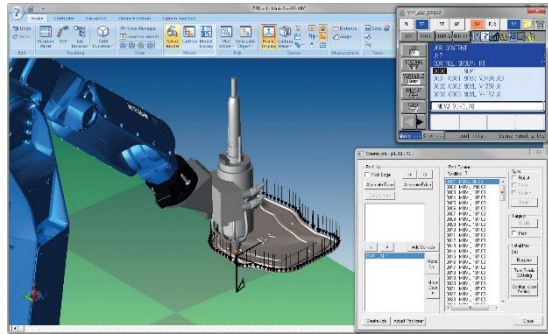
Važno za uspješnu realizaciju takvih aktivnosti !

- ▶ Može doprinijeti optimizaciji resursa i vremena:
 - ▶ Za planiranje i pripremanje nastave,
 - ▶ Za organizaciju i izvedbu,
 - ▶ Za VREDNOVANJE učenika !!!

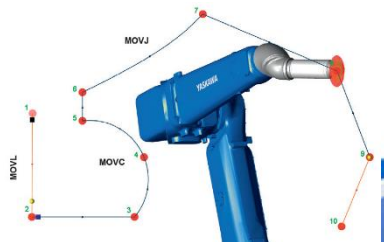
Zašto tehnika i informatika?

- ▶ **Potrebne vještine „digitalnog” doba:**
- ▶ rješavanja problema, timski rad, kritičko mišljenje, sposobnosti učenja - vodilja ka sve složenijem tržištu rada (*višestruke karijere postaju norma*).
- ▶ tehnologije koje će biti od vitalnog značaja u budućnosti:
 - ▶ **Podaci** - neophodni za donošenje odluka u svim područjima - osposobiti mlade za njihovo stvaranje koje se oslanja na matematičku podlogu i vještine računalnog razmišljanja.
 - ▶ **Povezivanje i IoT (*Internet of things*)** - pripremiti društva (mlade) i tržište rada za promjene koje će donijeti.
 - ▶ **umjetna inteligencija i strojno učenje** - potpora odlučivanja od strane *AI / ML* - mladi trebaju razumjeti psihologiju, etičko razmišljanje i filozofiju kako bi razvijali softver i digitalne vještine.
 - ▶ **virtualna i proširena stvarnost** - interakcija između ljudi i strojeva - prožimanje učenja i simuliranog učenja pruža mogućnost za poboljšanje strukovnog obrazovanja i osposobljavanja.

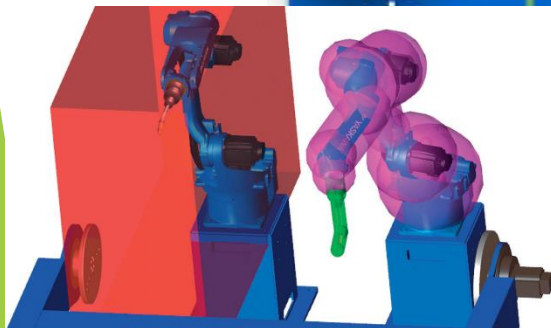
Zašto tehnika i informatika?



CAD/CAM

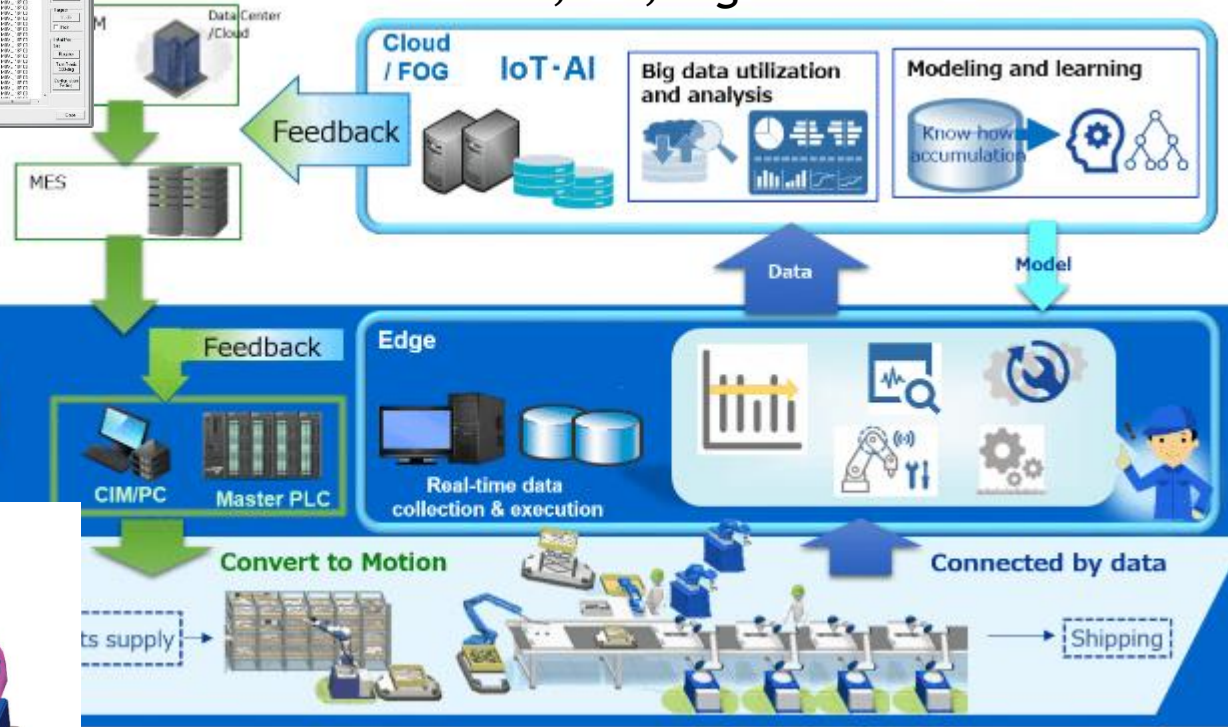


Vizualizacija



Simulacije

Cloud, IoT, Big Data ...



INDUSTRIJA (proizvodnja) - pokretač!

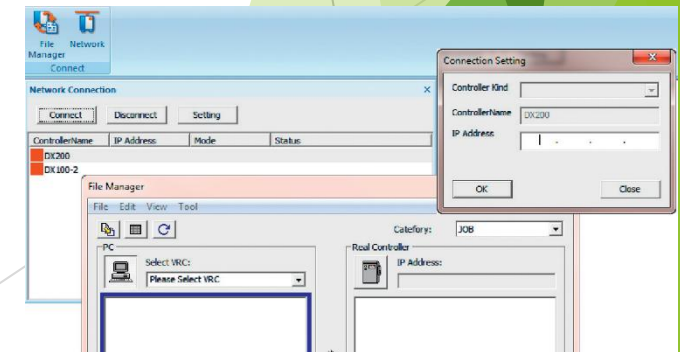
PLC...

BreakPoint			
Controller: DX200			
JobName	Line	Instruction	Enable
MAIN_3	1	MOVL V=1000.0	Enable
MAIN_3	7	MOV V=1000.0	Enable
MAIN_3	11	MOVL V=1000.0	Enable
MAIN_3	15	ADD I590 I050	Enable

Line	Step	Inst
1	1	NDP
2	1	MOVL V=1030.0
3	2	DOUT OT(1) ON
4	2	MOVL V=1030.0 NWAIT
5	4	TIMER T=1.00
6	5	SPYON GUNNO=1 ANT=0.10
7	3	MOV V=1030.0
8	4	MOV V=1030.0
9	5	MOV V=1030.0



Upravljanje



Umrežavanje

Ključne preporuke za obrazovanje (*dio*)

► Primarna etapa (5-11 godina)

- Uključiti cijelu zajednicu, nastavnike, roditelje, učenike i industriju;
- Industrija može igrati ključnu ulogu u osposobljavanju nastavnika;
- Kurikulum treba uključivati vještine rješavanja problema i računalno razmišljanje -formativna evaluacija;
- Ključna suradnja nastavnika i podrška za nastavnike;
- Učenje usmjereno na učenika, a ne na industriju (projekti, kreativnost i stvaranje!).

► Sekundarna etapa (11-19 godina)

- Razvoj strukturirane suradnje s industrijom - uzori, poduzetničke sheme, mentorstva i programi zapošljavanja;
- Suradnja s visokoškolskim ustanovama, razvoj zajedničkih platformi za razmjenu;
- Kurikulumi razvijeni zajedno s industrijom, ali nastava usmjerena na potrebe učenika, a ne na industriju;
- Poticanje personaliziranog i projektnog učenja i rješavanje problema u stvarnom životu i u industriji;
- Uključivanje roditelja kao čimbenika koji utječu na daljnje školovanje (karijeru) učenika.

► Profesionalna (strukovna) etapa i obrazovanje odraslih (16 + godina)

- Razumijevanje gospodarskog okruženja; kurikulumi osmišljeni u suradnji s industrijom - pristup temeljen na potražnji (tržištu rada);
- Ključna strukturirana suradnja i razmjena - škola (učenik) - industrija (radno mjesto);
- Prekvalifikacija za zanimanja u IKT području i/ili primjenu IKT vještina - dokazano povećava mogućnost upošljavanja!

Nužna integracija spoznaja i suradnja!!!

- ▶ Međudisciplinarna/međupredmetna suradnja:
 - ▶ Zajednička razrada i izvedba međupredmetnih tema;
 - ▶ Suradnja s vanjskim partnerima (barem na razini upoznavanja „svijeta rada”);
 - ▶ Rad na zajedničkim projektima i drugim kontekstualnim pristupima nastavi;
 - ▶ Zajedničko predstavljanje radova i vrednovanje učenika (optimizacija resursa);
- ▶ Preduvjeti:
 - ▶ Međusobno uvažavanje (upoznavanje „nepoznatog” je najbolji put);
 - ▶ Organizacija resursa, vremena i poslova (dogovor i jasna podjela poslova);
 - ▶ Podrška vlastite škole 😊 ☹
 - ▶ ...

Jedinstveni značaj područja za cjeloviti razvoj učenika

- ▶ **Integriranje spoznaja** iz različitih područja društva u aplikativne (primjenjive i “životne”) svrhe;
- ▶ Razvoj “**cjelovitih**” kompetencija (*moći učiniti nešto svrhovito sa svojim znanjima*);
- ▶ Razvoj **suradničkih i komunikacijskih** vještina te **kritičkog** razmišljanja i „**sistenskog**” pristupa rješavanju problema;
- ▶ Otkrivanje vlastitih **sklonosti i mogućnosti** te **samoostvarivanje** učenika (*za snalaženje, predviđanje ...*).

... Iz opisa područja

- ▶ Tehničko područje - **spoznaje** (o tehničkim konceptima, sustavima, normama, procedurama, materijalima, sredstvima i tehnologiji **iz** životnog i gospodarskog okružja) te njihova primjena.
- ▶ Informatičko područje - osnovni računalni koncepti, digitalna pismenost, **svrsishodno**, etičko i društveno odgovorno **korištenje** informacijske i komunikacijske tehnologije, **rješavanje problema** i **programiranje**.

Naglasak na ...

- ▶ **KORIŠTENJU** tehnike i tehnologije;
- ▶ **PRIMJENI** rješenja na konkretnim zadacima;
- ▶ **RAZUMIJEVANJU** sadržaja temeljenog na vlastitom iskustvu;
- ▶ **KRITIČKOM RAZMIŠLJANJU** zasnovanom na vlastitim stvaralačkim aktivnostima;
- ▶ **SISTEMSKOM I ALGORITAMSKOM** pristupu rješavanju problema...

UPRAVO OVO TREBA VREDNOVATI !!!

Što i kako vrednovati?

- ▶ *Ne mogu svi sve, ali je svatko dobar u nečemu😊*
- ▶ Preduvjet 1: aktivnosti u kojima će moći ostvariti svaki učenik:
 - ▶ *Projektne, suradničke, timske ... **smislene, autentične, značajne** za učenika...*
- ▶ Preduvjet 2: shvatiti ishode učenja kao OKVIR ...
 - ▶ *kojeg treba konkretizirati, prilagoditi vlastitom kontekstu i ostvarivati **usporedno!***
- ▶ *Autentična procjena postignuća - što je učenik konkretno napravio nakon realizacije aktivnosti, iskazao tijekom nastave i kako je to predstavio ...*

Što vrednovati?

- ▶ Što se vrednuje?:
 - ▶ kakvoća rezultata (informacija, dokumenata, rješenja, proizvoda ...) koje je učenik producirao tijekom aktivnosti;
 - ▶ znanje i razumijevanje iskazano pri predstavljanju vlastitih rezultata;
 - ▶ iskazana kakvoća komunikacije i suradnje s drugim sudionicima u nastavi;
 - ▶ postignuta razina samostalnosti i odgovornosti tijekom aktivnosti;
 - ▶ Iskazana razina znanja na pismenim provjerama (nije predmet ovog izlaganja!)

Kako vrednovati? *(neke metode i tehnike u TIP)*

- ▶ **predstavljanje vlastitih rezultata i iskustava:**
 - ▶ najvažnije za stvarno razumijevanje, refleksiju, komunikacijske vještine...
- ▶ **procjena kakvoće produciranih (*fizičkih*) proizvoda, sklopova, rezultata i rješenja:**
 - ▶ posredno vrednovanje vještina: preciznost, funkcionalnost, estetski izgled, vizualizacija, rješenja i postupci ...
- ▶ **digitalna bilježnica - portfelj (e-portfolio):**
 - ▶ za procjenu i usporedbu učenikovih rješenja, rezultata, dokumenata, crteža i drugih materijala;
 - ▶ za praćenje napredovanja, sklonosti učenika i razvoja digitalnih vještina.
- ▶ **digitalne igre, kvizovi i sl.:**
 - ▶ omogućuju učeniku prilagodbu složenosti prema vlastitoj procjeni i sklonostima;
 - ▶ primarno motivacijskog karaktera, primjenjivo za formativnu evaluaciju.
- ▶ **digitalni dnevnik:**
 - ▶ učenički instrument praćenja vlastitih aktivnosti i samoprocjenu postignuća;
 - ▶ može poticati razvoj kritičkog mišljenja.
- ▶ **digitalne značke:**
 - ▶ mogu biti motivacijske, pružaju povratnu informaciju o naučenom, učinkovito za mlađu dob učenika.
- ▶ **praćenje samostalnosti i odgovornosti tijekom aktivnosti:**
 - ▶ vrednuje samostalnost učenika - intenzitet potrebne pomoći učeniku;
 - ▶ iskazani odnos prema aktivnosti; sigurna i pravilna uporaba tehničkih sredstava, računala i IKT-a; urednost; radno mjesto ...
 - ▶ odnos prema drugim sudionicima u nastavi - kakvoća suradnje (nesebičnost, spremnost na zajednički rad) i komunikacije;
 - ▶ *vrednovanje s ciljem modeliranja učenikovih postupaka, povratna informacija koja će ga voditi ka uspjehu i napredovanju!*

***Sve je primjenjivo u
nastavi tehnike i
Informatike !!!***

Kako provoditi vrednovanje? (*instrumenti*)

- ▶ Razvijati instrumente u kojima treba:
 - ▶ izdvojiti jasne i mjerljive ELEMENTE vrednovanja;
 - ▶ *prema vlastitim - konkretiziranim ishodima učenja*
 - ▶ Za svaki element vrednovanja razraditi jasne KRITERIJE (*što?- za koju ocjenu?*);
 - ▶ *Svaki ishod se može postići na različitoj razini kakvoće - predvidjeti, razraditi...*
 - ▶ Optimizirati broj elemenata vrednovanja tako da instrument bude provediv;
 - ▶ *Izdvojiti elemente koji su primjereni i koji se u dopuštenom vremenu mogu vrednovati*
- ▶ **Zajednički projekti se mogu i zajednički vrednovati!**
 - ▶ *Učitelj/nastavnik jednog predmeta ne treba „ulaziti” u kompetencije drugog (uvažavanje);*
 - ▶ *Optimizira se vrijeme potrebno za evaluaciju, a učenike se bolje upoznaje;*
 - ▶ *Daje se značaj učeničkim postignućima, a učenicima veća važnost; i vrednovanje je proces učenja ...*
- ▶ Raditi na zajedničkim sustavima podrške nastavnicima i učenicima!
 - ▶ *Slobodniji (ne sami sebi svrha); izvan konteksta „kontrole” nastavnika od strane obrazovnih vlasti!*
- ▶ Usavršavati instrumente - pokušati postići valjanost, pouzdanost, osjetljivost ...
 - ▶ *Prilagođavati uvjetima i učenicima, nastojati vrednovati ono u čemu je učenik dobar ...*

Primjer generičkog instrumenta u TK

Razina postignuća (ocjena)	Grafičko komuniciranje (tehničko crtanje, crtanje shema i simbola, vizualno predočavanje...)		Izrada predmeta (radionička vježba, oblikovanje i izrada uratka od tehničkog materijala...)**			Tehnički pokus (laboratorijska vježba, učenički eksperiment, manipulativna vježba, konstrukcija...)**			Informacijsko-komunikacijska tehnologija (izrada dokumenta/tablice/baze, programiranje sučelja/roboata...)**	
	Crtež/shema - izvedba	„Čitanje“ crteža/scheme	Estetski izgled	Preciznost uratka	Funkcionalnost	Izvešće/teh.izražavanje	Ispitivanje /konstruir.	Obrada rezultata	Uradak/aplikacija/prog.	Prezentacija/demonstracija
5	crtež/shema izvedena precizno i uredno	Potpuno objašnjenje i predočavanje crteža/scheme	uradak dojmljivo izgleda	2/3 ključnih mjera u granicama tolerancije	uradak potpuno funkcionalan – bez nuspojava	Izvešće potpuno u svim elementima	Vj./ispitivanje provedeno u cijelosti i s razumijevanjem	svi elementi obrade rezultata su ispravni	uradak u potpunosti dorađen i funkcionalan	prezentirana ovladanost vještinama na drugom primjeru
4	crtež/shema izvedena precizno ali neuredno	pravilno prepoznavanje i objašnjenje crteža/scheme	uradak dobro/skladno izgleda	1/3 ključnih mjera u granicama tolerancije	rad temeljno funkcionira uz neželjene nuspojave	Izvešće potpuno - neki elem. izvješća nedostadni	Vj./ispitivanje provedeno u cjelost s djel. Razumijevanjem	rezultati i zaključak ispravni; graf. dio neispravan	uradak funkcionalan i minimalno nedostatan	prezentirana ovladanost vještinama na istom primjeru
3	crtež/shema izvedena neprecizno i uredno	prepoznavanje i djel.objašnjenje osnovnih elemenata crt.	uradak prihvatljivo izgleda	1/5 ključnih mjera u granicama tolerancije	ispitivanje provedivo – uradak nefunkcionalan	Izvešće potpuno – nedovoljno pismeno	Vj./ispitivanje provedeno djelomično bez razumijevanja	rezultati neispravni – obrada rez. napravljena	uradak napravljen i uglavnom funkcionalan	prezentirana ovladanost osnovnim vještinama
2	crtež/shema izvedena neprecizno i neuredno	prepoznavanje samo osnovnih elemenata crteža/scheme	uradak sastavljen – izgled neprihvatljiv	mjere nisu u granicama tolerancije	uradak sastavljen ispitivanje nije provedivo	Izvešće napisano –nepotpuno, nepismeno.	Vježba/konstr. postavljena –nije moguće provesti ispitiv.	vje. napravljena – nedostaju svi elementi obrade rezult.	uradak napravljen – samo osnovna funkcionalnost	prezentirano samo prepoznavanje ICT tehnologije
1	crtež/shema nije napravljena	ne prepoznaje crtež/shemu	uradak nije sastavljen	uradak nije sastavljen	uradak nije sastavljen	nije napisano ni prezentirano	vježba nije napravljena	vježba nije napravljena	nije napravljeno	nije prezentirano

MOGUĆI ELEMENTI VREDNOVANJA

KRITERIJI

Zaključci

- ▶ Tradicionalno „testiranje” znanja treba postojati, ali ...
 - ▶ Nije mjerilo stvarnih znanja, vještina učenika i razvoja kritičkog mišljenja;
 - ▶ Nije jamstvo razvoja adaptacijskih i anticipacijskih kompetencija i vještina;
 - ▶ Nije preduvjet razvoja metakognitivnih vještina;
 - ▶ Nije pokazatelj razvijenosti komunikacijskih i suradničkih vještina;
 - ▶ Nije pokazatelj postignute samostalnost i odgovornost učenika
 - ▶ Ne može učenika usmjeravati u onome u čemu se može dalje razvijati ...
- ▶ Primjerene aktivnosti i njihova *autentična* evaluacija to može...
- ▶ Nužna suradnja i usavršavanje učitelja i nastavnika ... i strpljenje sustava!

Kraj😊

- ▶ Hvala za pozornosti!

- ▶ Pitanja?