

Razvoj operativnog kurikuluma Tehničke kulture za 8. razred

Prijedlozi i ideje za razradu

Damir Purković
Studij politehnike, Sveučilište u Rijeci
damir@uniri.hr

Nastavni sadržaji i moguće dileme

- Nastavni sadržaj uključuje osnovne spoznaje o proizvodnji, prijenosu i pretvorbi električne energije; električnim instalacijama i tvorevinama u kućanstvu te elektroničkim, automatskim i robotskim sklopovima.
- **Nije moguće „ispredavati” sav sadržaj** koji se nalazi u udžbeniku – udžbenik je **tek jedno od nastavnih sredstava** koji služi za učenje onoga što učitelj smatra važnim te za učenikovo istraživanje.
- Učenik spoznaje primarno stječe **iskustvom u nastavi – smislenim aktivnostima**, a učitelj stečeno znanje i iskustva potom **sistematizira** (*vrijeme za UVOĐENJE + AKTIVNOST + SISTEMATIZACIJU + EVALUAC.*)

Operacionalizacija predmetnog kurikuluma

- Operacionalizacija (razrada operativnog kurikuluma):
 - Konkretizacija ciljeva i ishoda učenja predviđenih predmetnim kurikulumom – razrada ishoda za vlastite učenike/sadržaje/proizvode-tvorevine +
 - predviđanje svega što nam je potrebno za nastavu +
 - Detaljna razrada *tematskog plana* s predviđenim aktivnostima (učitelja i učenika) +
 - Razrada načina i kriterija za vrednovanje konkretnih ishoda učenja.
- Razrađeni ishodi učenja su TEMELJ za osmišljavanje, razradu i realizaciju aktivnosti učenika (kada znamo što će konkretno učenik moći, onda nam je jasnije što mora raditi da bi to mogao).
- Realizacijom jedne aktivnosti se ostvaruje više ishoda iz različitih domena!

Ishodi učenja – 8. razred

A. Domena Dizajniranje i dokumentiranje	
Ishod	Razrada ishoda
A. 8. 1. učenik crta i objašnjava sheme u elektrotehnici i elektronici.	<ul style="list-style-type: none">– razlikuje vrste shema– razlikuje vrste sklopova– crta sklopove– objašnjava sheme <div><p><i>Što treba učenik raditi?</i></p><p>Crtati sheme strujnih krugova, instalacija, elektroničkih sklopova!</p><p>Objašnjavati sheme - koje je sam nacrtao, koje su drugi nacrtali.</p><p><i>Što učitelj treba raditi?</i></p><p>Prirediti zadatke za crtanje shema – prije izrade i/ili poslije izrade (strujnog kruga, instalacije, elektroničkog sklopa)</p><p>Pitati učenika - tražiti objašnjenja o shemi (vrsta, elementi, svrha, funkcionalnost...)</p></div>

Ishodi učenja – 8. raz

B. Domena	
B. 8. 1. učenik sastavlja model strujnog kruga iz kućne električne instalacije i opisuje svojstva električnih elemenata i elektrotehničkih materijala.	<ul style="list-style-type: none"> – razlikuje materijale prema svojstvima – opisuje sustav jednostavne – objašnjava svojstva pojedinih – sastavlja model strujnoga k
B. 8. 2. učenik opisuje načine proizvodnje, prijenosa i pretvorbe električne energije s pomoću modela koji je izradio.	<ul style="list-style-type: none"> – objašnjava način proizvodnje – objašnjava ulogu električnih – objašnjava utjecaj elektran – izrađuje model električne t – navodi osnovne električne
B. 8. 3. učenik opisuje osnovna obilježja i primjenu elektroničkog sklopa koji je sastavio.	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje svojstva elektroničkih – mjeri električne veličine – navodi i objašnjava primjer – sastavlja elektronički sklop – razmatra utjecaj razvoja ele – opisuje svojstva poluvodiča
B. 8. 4. učenik razmatra primjenu automatike s tehničkog, ekonomskog i društvenog stajališta.	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje automatske sustave – opisuje razliku upravljanja s – opisuje tehničke značajke, – opisuje ulogu računala u au – izrađuje model automatizir – obrazlaže ekonomske i dru

B.8.4. Što treba učenik raditi?

Osmisliti, skicirati shemu/dijagram i sastaviti/izraditi model automatskog ili robotskog sklopa.

Istražiti primjenu automatskih i robotskih sklopova i tvorevina u svakodnevnom životu, društvu i industriji...

Opisati i objasniti vlastiti sklop (elemente, funkciju, primjenu);

Opisati način upravljanja i nadzora sklopovlja uz pomoć računala;

Izložiti istraženo i rezultate vlastite aktivnosti.

Što učitelj treba raditi?

Odabrati i razraditi sadržaje za pokazivanje i prikazivanje te zadatke za učeničko istraživanje.

Pokazati i prikazati odabrane automatske sustave, načine upravljanja te vrste i namjene robota.

Razraditi aktivnost-projekt za učenike (dogovor, razrada ideje, planiranje, realizacija + pitanja za diskusiju, refleksiju i evaluaciju nakon provedene aktivnosti),

Pripremiti, organizirati i provesti aktivnost-projekt (pripremiti materijale i poveznice, voditi aktivnost ka uspjehu...),

Pitati učenika - tražiti objašnjenja; **predlagati** ; **provjeriti** i **ocijeniti** uratke-proizvode, riješena zadataka, organizaciju radnih mjesta, odnos prema zadatku, drugim učenicima, sredstvima...

Ishodi učenja – 8. raz

C. Domena T	
C. 8. 1. učenik objašnjava dobrobiti električnih tvorevina, štetne učinke na prirodni okoliš i pravilne postupke uporabe i održavanja.	<ul style="list-style-type: none"> – objašnjava dobrobiti električnih tvorevina – objašnjava postupke uporabe i održavanja – opisuje moguće štete na prirodni okoliš – razmatra postupke uporabe i održavanja – razmatra utjecaj prirodnih faktora na okoliš – obrazlaže važnost pravilne uporabe i održavanja – objašnjava ulogu tehnike i tehnologije (4M) – ustanovljava ovisnost o tehnici i tehnologiji – objašnjava važnost održavanja i sigurnosti
C. 8. 2. učenik predstavlja posebnosti željenih zanimanja i uloge tehnike i tehnologije u tim zanimanjima.	<ul style="list-style-type: none"> – istražuje informacije o posebnostima korištenja tehnike i tehnologije – istražuje potrebu za tehnikom i tehnologijom – ustanovljava ulogu tehnike i tehnologije u zanimanjima – prezentira istraživanje i rezultate komunikacijske tehnologije

C.8.2. Što treba učenik raditi?

Istražiti odabrana zanimanja iz šireg i užeg (lokalnog) okruženja te potrebe za tim zanimanjima u vlastitoj zajednici.

Koristiti računalno i IKT pri istraživanju.

Dokumentirati rezultate vlastitih istraživanja (prezentacije, tekstovi, crteži-sheme, multimedija...)

Izlagati rezultate vlastitih istraživanja.

Što učitelj treba raditi?

Prirediti sadržaje, materijale, naputke i zadatke za učenikovo/učeničko istraživanje / **organizirati** i **realizirati** stručnu ekskurziju / **organizirati** gostovanje stručnjaka ... *ovisno o mogućnostima*.

Izložiti očekivanja od učenika, **povezati** zadatke sa svrhom i značenjem za njihov karijerni razvoj.

Pripremiti, organizirati i omogućiti učeničko izlaganje rezultata vlastitih istraživanja.

Provesti **diskusiju, refleksiju i evaluaciju** rezultata (prezentacija, dokumenata, objašnjenja, odgovora, rješenja ...).

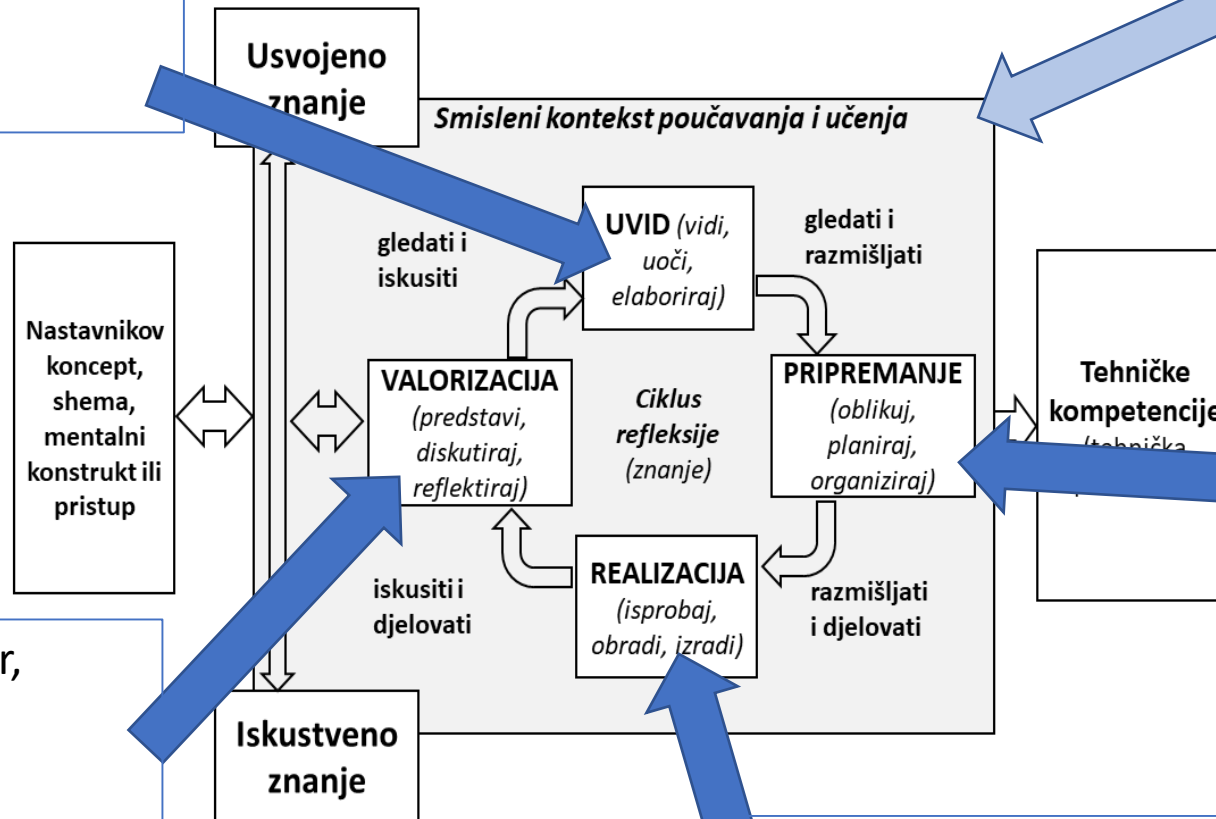
Modaliteti operacionalizacije kurikuluma

- Tradicionalni:
 - Nastavna jedinica/tema + vježba/operacija/manipulacija + evaluacija
 - Dosadašnji način realizacije nastave (HNOS) – uglavnom neprimjeren!
 - Izostaju složenije aktivnosti, otežana evaluacija, učenici nisu „sukreatori” ...
- Projektni:
 - Sva se nastava zasniva na učenju temeljenom na projektima (uključuje problemsku i istraživačku nastavu) – učenici „sukreatori” (mogućnost izbora);
 - Primjereno, ali otežano ako učenici nemaju prethodnih spoznaja i iskustava.
- Kombinirani:
 - Kombiniraju se tradicionalni i suvremeni pristupi nastavi;
 - Tradicionalno poučavanje i vježbe – početno iskustvo, znanja, vještine → prilagodba;
 - Projektna, problemska i istraživačka nastava – nakon početnog iskustva i prilagodbe; timski rad; obvezno učeničko predstavljanje vlastitih proizvoda/rezultata; refleksija ...;
 - Evaluacija: tradicionalno (pismeno+usmeno) + autentična (proizvodi, portfelj...).

Prijedlog koncepta - teorije

Pokazivanje, prikazivanje,
razgovor, diskusija;
Početno istraživanje,
izlaganje, diskusija...

*Povezivanje sa stvarnošću te s
iskustvima, interesima i
očekivanjima učenika.*



Nastavnikov
koncept,
schema,
mentalni
konstrukt ili
pristup

Tehničke
kompetencije
(tehnička)

Istraživanje, osmišljavanje,
dogovor, planiranje; skiciranje ...
Jednostavne vježbe (crtanje,
sastavljanje, izrada) - prilagodba

Predstavljanje, razgovor,
diskusija, refleksija;
Evaluacija proizvoda,
dokumenata, izlaganja,
odgovora, rješenja ...

Izrada i sastavljanje
proizvoda/urataka/ sklopovlja...
Dokumentiranje proizvoda...

Prijedlog operacionalizacije - *skraćeni prikaz*

Tjedan	Tema/vježba/projekt	Aktivnosti	Ishodi iz kurikuluma
1.	Proizvodnja električne energije	Usidreno učenje – prikazivanje i analiza filma o elektranama, generatorima, postrojenjima; Zadatci za učeničko istraživanje (elektrane - ekologija)	B.8.2. C.8.1.
2.	Prijenos i pretvorba električne energije	Usidreno učenje ili stručna ekskurzija – demonstracija i analiza dalekovoda i trafostanica; Izrada jednostavnog modela (generatora, elektromotora...)	B.8.1. B.8.2. B.8.3.
3.	Električne instalacije u stambenim objektima	Demonstracija elemenata kućne električne instalacije; Crtanje kućne električne instalacije	A.8.1. B.8.1.
4.	Strujni krugovi i zaštita pri radu s električnom strujom	Vježba – sastavljanje strujnog kruga električne instalacije (grupno); Crtanje shema strujnog kruga; Zadatci za učeničko istraživanje	A.8.1. B.8.3. C.8.1. C.8.2.
5.			
6.	Korištenje i ispitivanje električnih tvorevina	Vježba - manipulativno promatranje električnih tvorevina iz kućanstva; Zadatci - istraživanje energetske učinkovitosti kućanskih uređaja, aparata	B.8.2. B.8.3. C.8.1.
7.			
8.1.	Predstavljanje rezultata aktivnosti	Predstavljanje vlastitog sklopa, mjera zaštite i rezultata vlastitih istraživanja (grupno i individualno), sistematizacija sadržaja.	B.8.3. C.8.1. C.8.2.
8. 2.	Pisana provjera znanja	Test znanja - provjera ostvarenosti predviđenih ishoda učenja	

Prijedlog operacionalizacije - *skraćeni prikaz*

Tjedan	Tema/vježba/projekt	Aktivnosti	Ishodi iz kurikuluma
9.	Elektronički elementi, sklopovi i uređaji	Usidreno učenje – prikazivanje i analiza filma o elektroničkim elementima i sklopovima i uređajima; Sastavljanje jednostavnog sklopa; Zadatci za učeničko istraživanje	A.8.1. B.8.3. C.8.1.
10.	Automatski i robotski sklopovi i uređaji	Usidreno učenje – analiza filma o automatskim sustavima, robotima i upravljanju; Sastavljanje jednostavnog sklopa; Zadatci za učeničko istraživanje	A.8.1. B.8.3. B.8.4.
11.	Projekt – izrada elektroničkog automatiziranog ili robotskog sklopa/uređaja	Razrada ideje; planiranje i organizacija; istraživanje; crtanje shema; realizacija (timski); Zadatci za istraživanje i za prezentaciju rezultata	A.8.1. B.8.1. B.8.2. B.8.3. B.8.4. C.8.2.
12.			
13.			
14.			
15.			
16.	Predstavljanje učeničkih projekata i istraživanja	Prezentacija uradaka i dokumentacije (timski i individualno); diskusija; Evaluacija uradaka, izlaganja i razumijevanja; sistematizacija	A.8.1. B.8.3. B.8.4. C.8.1. C.8.2.
17.1.			
17.2.	Pisana provjera znanja	Test znanja - provjera ostvarenosti predviđenih ishoda učenja	
18.1.	Rekapitulacija sadržaja	Završna sistematizacija - rekapitulacija sadržaja; zaključivanje ocjena	

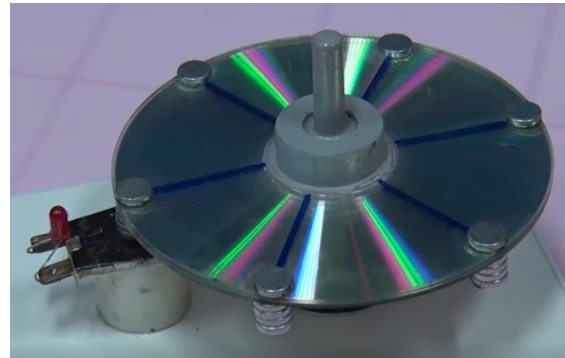
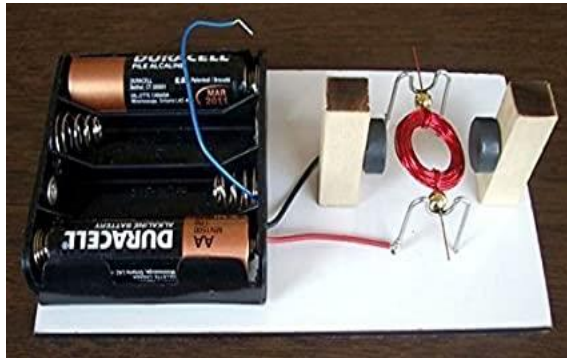
Primjeri aktivnosti

Proizvodnja, prijenos i pretvorba električne energije



*Usidreno učenje – prikazivanje
i analiza filma; razgovor;
sistematizacija sadržaja ...*

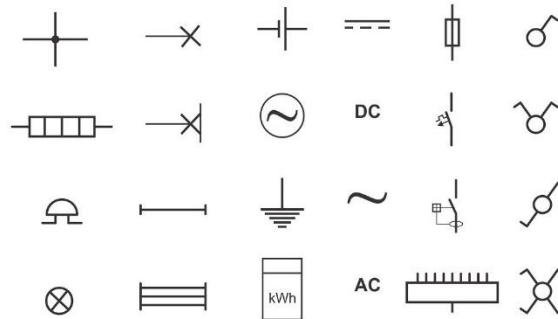
*Zadatci za istraživanje
(ekološki, gospodarski,
društveni učinci i sl.)*



*Izrada/sastavljanje
jednostavnog modela
elektromotora/generatora i sl.*

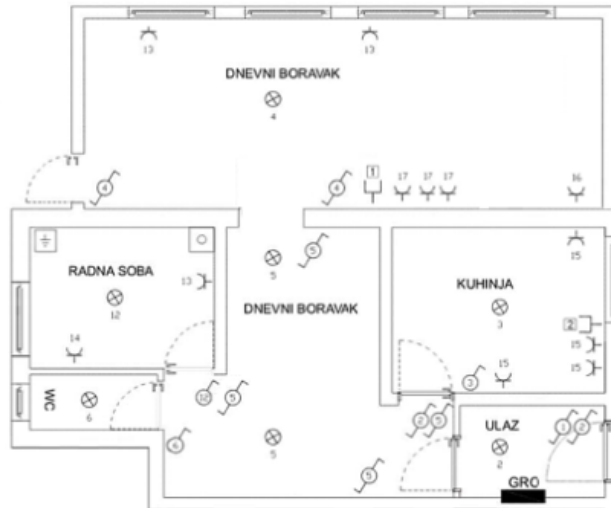
Primjeri aktivnosti

Električne instalacije u stambenim objektima



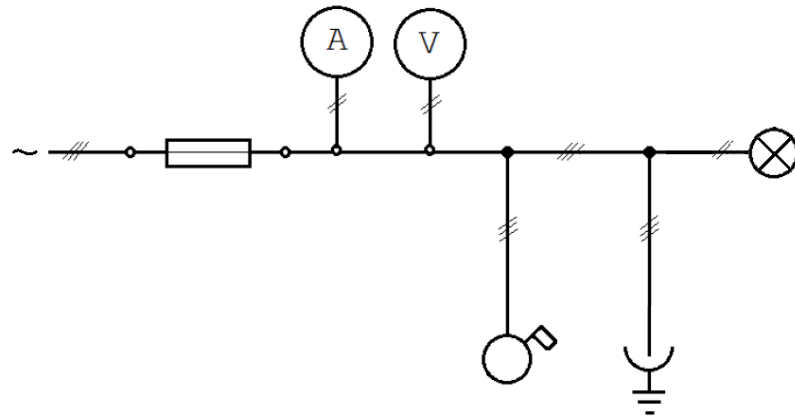
*Prikazivanje i pokazivanje
(demonstracija) elemenata,
schema, simbola, crtanja ...;*

*Crtanje električne instalacije
prema zadanim okvirima...*



Primjeri aktivnosti

Strujni krugovi i zaštita na radu ...



*Dogovor, pravila rada,
demonstracija – pokazivanje...*

*Sastavljanje strujnog kruga –
električne instalacije*

*Crtanje shema sastavljene
instalacije (shema spajanja)*

*Zadatci za učeničko
istraživanje (elemenata,
materijala, zanimanja ...)*

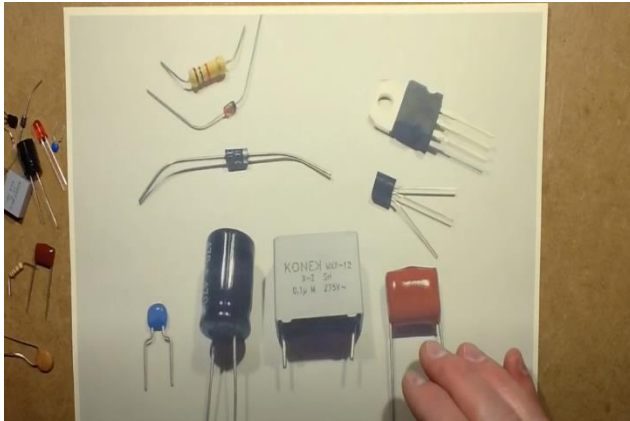
Korištenje i ispitivanje električnih tvorevina



*Zadatci za učničko
istraživanje (mjere zaštite,
proizvodnja, vrste,
zbrinjavanje ...)*

Primjeri aktivnosti

Elektronički elementi, sklopovi i uređaji



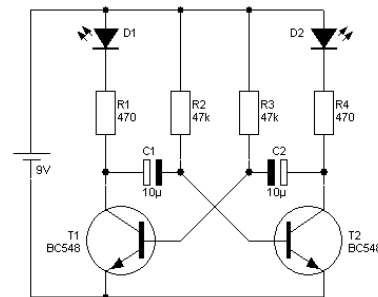
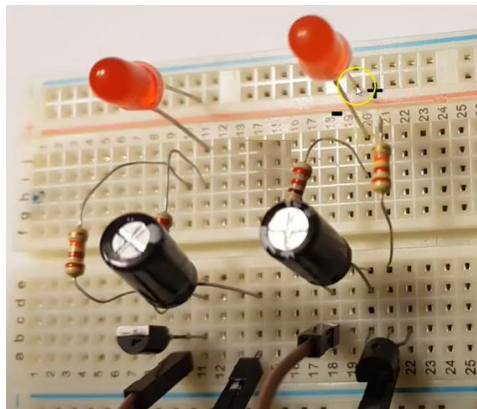
Usidreno učenje – prikazivanje i analiza filma; razgovor;

Prikazivanje - simboli i sheme;

Pokazivanje – elementi;

Sistematizacija sadržaja;

Zadatci za istraživanje (primjena, zbrinjavanje ...)

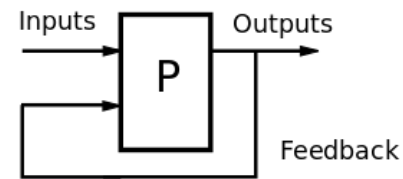
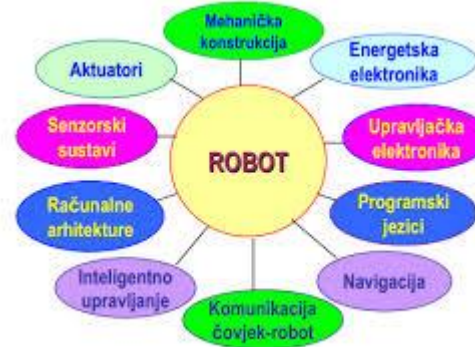


Pokazivanje – demonstracija;

Sastavljanje jednostavnog elektroničkog sklopa.

Primjeri aktivnosti

Automatski i robotski sklopovi i uređaji

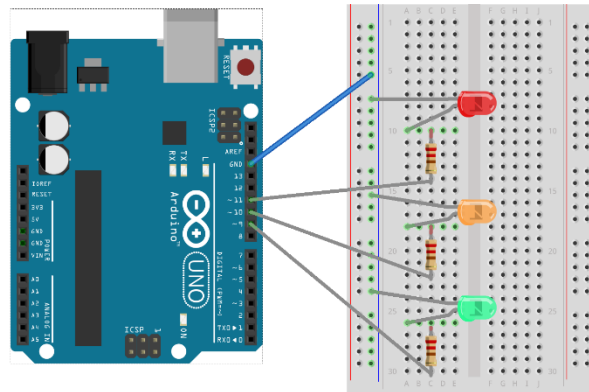


Usidreno učenje – prikazivanje i analiza filma; razgovor;

Pokazivanje elemenata, upravljanja...

Sistematizacija sadržaja;

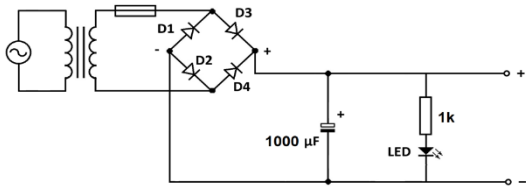
Zadatci za istraživanje (vrste, primjena, upravljanje, zanimanja ...)



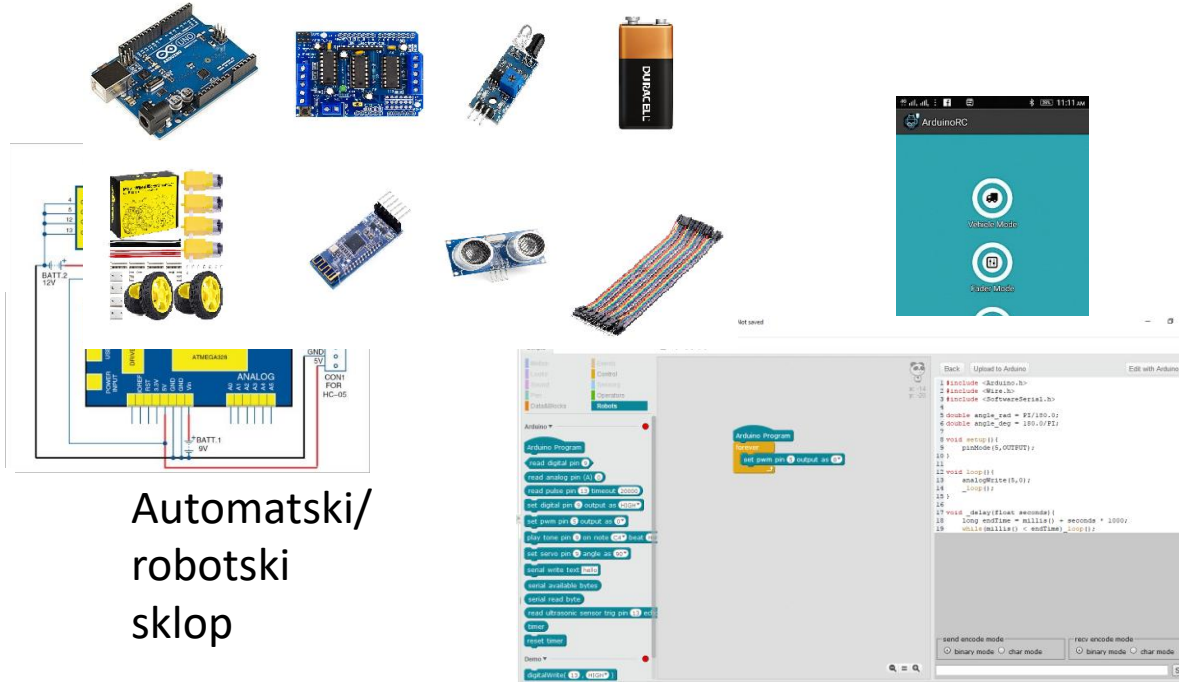
Sastavljanje jednostavnog automatskog sklopa.

Primjeri aktivnosti

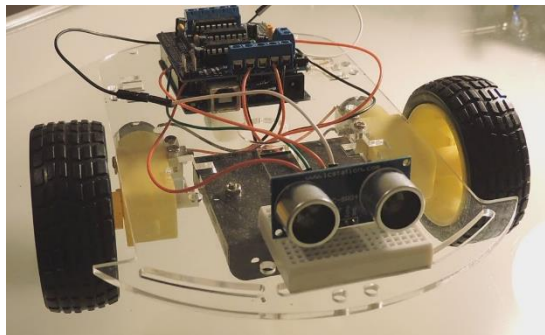
Projekt – izrada elektroničkog automatiziranog ili robotskog sklopa/uređaja



Elektronički sklop



Automatski/
robotski
sklop



Upravljanje

*Dogovor – tema/ideje/
pravila/ ograničenja/prijedlozi*

*Razrada ideje (što?, kako?
Kakvo?, Zašto?, S čim? ...)*

*Istraživanje gotovih rješenja,
mogućnosti... - skice rješenja*

*Planiranje (sredstava,
materijala) i organizacija (tko
će što?)*

Realizacija i dokumentiranje

*Predstavljanje rezultata i
evaluacija (uradaka, izlaganja,
prezentacija, odgovora...)*

Zaključne napomene

- Važno je učenicima uz pomoć filmova prenijeti dio stvarnosti u učionicu – *izvornost ima puno veći učinak od animacija i prezentacija;*
- Sadržaje koji se prikazuju i pokazuju treba pažljivo sistematizirati i učenicima predstaviti ono najvažnije (kratko!) – *udžbenik im treba biti jedan od izvora za vlastita istraživanja;*
- Ideja i gotovih rješenja na internetu ima na pretek – *ali je sve potrebno prilagoditi vlastitim učenicima, dobiti i pripremiti sredstva, prirediti potrebnu dokumentaciju i isprobati!*
- Treba predvidjeti vrijeme za učenička izlaganja: *rezultata vlastitih istraživanja; rezultata projektnih aktivnosti te pripremiti pitanja (diskusiju) i evaluacijske instrumente.*
- Ishode učenja povezane sa znanjem treba provjeriti: *pisana provjera je najbolji i najučinkovitiji način za to, održava usredotočenost učenika, daje značaj predmetu!*

Kraj 😊

- Pitanja?

Doc. dr. sc. Damir Purković, prof.

Sveučilište u Rijeci

Studij politehnike

Sveučilišna avenija 4

HR-51000 Rijeka

damir@uniri.hr