**CENTAR IZVRSNOSTI ĐAKOVO**

Projekt Grada Đakova usmjeren na razvoj darovitosti učenika osnovnih i srednjih škola u područjima prirodnih i tehničkih znanosti

Grad Đakovo ove godine započinje s projektom poticanja rada s darovitom djecom. Ovim projektom, čija je svrha potaknuti i razvijati interesna područja darovite djece, Grad želi osigurati dodatne aktivnosti standardnim školskim planovima i programima te kurikulumima. U oblikovanju ideje i koncepta vodili smo se specifičnostima prostorne uvjetovanosti i potrebama suvremenog tržišta rada, ali posebno potrebama darovite djece za kvalitetnom dopunom obrazovnih sadržaja u vaninstitucionalnoj mreži na području Grada Đakova i Đakovštine. U projekt su uključeni stručni voditelji radionica, profesori osnovnih i srednjih škola. Voditelj projekta u ime Grada Đakova zamjenik je gradonačelnika Robert Francem, prof., a službenice su pročelnica Upravnog odjela za društvene djelatnosti Zdenka Papac i savjetnica za predškolski odgoj, obrazovanje i tehničku kulturu Jasmina Bagarić.

Koordinator je projekta Igor Kopić, prof., koji sudjeluje na sličnom projektu Grada Osijeka CIO, a stručna je suradnica Ivana Sadaić, dipl. psih. Centar izvrsnosti Đakovo temelji se na radu s darovitom djecom iz različitih područja, prvenstveno područja prirodnih i tehničkih znanosti. Projekt se sastoji od šest radionica: informatika, matematika, fizika, kemija, tehnička kultura i programiranje za srednjoškolce. Program Centra izvrsnosti Đakovo provodit će se u dvjema osnovnim školama OŠ Vladimir Nazor i OŠ Antun Ćolnić i dvjema srednjim školama Srednja strukovna škola Antuna Horvata i Ekonomska škola „Braća Radić“ kroz deset radionica, svake druge subote po tri sata u drugom polugodištu školske godine 2018/2019. Skupine učenika u radionicama bit će manje, a učenici će biti odabrani na temelju provedenog testiranja stručne suradnice psihologinje. Radionice će voditi do sedam stručnih suradnika, uglavnom profesora osnovnih i srednjih škola.

Projekt će se financijski, kadrovski i tehnički realizirati i u partnerstvu sa zainteresiranim tvrtkama.

**RADIONICE**

1. **Kemija, Gordana Ljubej, prof.**

Polaznicima radionica približiti kemiju kao prirodnu znanost kroz niz različitih aktivnosti kao što su: promatranje u prirodi, povezivanje poznatog i nepoznatog, oblikovanje istraživačkih pitanja i zadataka, planiranje i provođenje određenog istraživanja, donošenje ispravnih zaključaka analizirajući rezultate promatranja, istraživanja ili praktičnog rada. Razvijati želju za učenje istraživanjem, učenje otkrivanjem i rješavanjem problema. Steći znanja koja omogućuju razumijevanje kemijskih pojava i procesa, razvijanje vještina pažljivog promatranja i bilježenja pojava u prirodi ili tijekom izvođenja pokusa, vježbanje opisivanja rezultata opažanja i tumačenja pojava na temelju praktičnog rada. Na temelju naučenog i stečenog oblikovati odgovorno ponašanje u svakodnevnom životu.

Teme:

1. Čiste i smjese tvari

2. Što sve može voda?

3. Tajnoviti zrak

4. Dobri i loši vodiči topline

5. Vatra-prijatelj i neprijatelj

6. Jestivi indikatori

7. Napravi svoju „fantu“

8. Kako nastaju špiljski ukrasi?

9. Atomi, gdje ste?

10. Hranjive molekule

1. **Informatika, Tomislav Milanović, mag.edu.**

Program je namijenjen darovitoj djeci koja pokazuju posebno zanimanje za informatičke sadržaje, programiranje i robotiku. Učenici će samostalnim radom jačati kompetencije potrebne za informatičko rješavanje problema, razvijati logičko razmišljanje i diskutirati o načinu rješavanja zadataka. Kroz demonstracije će usvojiti i primjenjivati program informatike na različitim zadacima i problemima. Cilj je projekta upoznati učenike sa primjenom informatike te ih potaknuti na samostalan rad i istraživanje. Učenici će na u radionici stjecati vještine timskoga rada kao i organizacijske i prezentacijske vještine.

1. MBOOT RADIONICA - upoznavanje s Mboot robotom, sastavljanje mboot robota, programiranje mbot robota

2. MBOOT RADIONICA - korištenje Mboot robota i naprednih senzora, mjerenje temperature, vlažnosti ,primjena u svakodnevnim situacijama

3. PYTHON RADIONICA - uvod u programski jezik Python, osnove Python-a

4. PYTHON RADIONICA - kontrole tijeka: if, elif, else, for petlja, naredbe break i continue

5. PYTHON RADIONICA - objektno orijentirani Python

6. PYTHON RADIONICA - grafičko sučelje

7. MICROBIT RADIONICA - upoznavanje s micro:bitom, programiranje micro:bita

8. MICROBIT RADIONICA - napredno korištenje microbita, korištenje microbita i inventors kita

9. 3D ispis - korištenje 3D printera, 3D modeliranje

10. 3D ispis - korištenje 3D printera, 3D modeliranje

1. **Matematika, Maja Drmić, prof.**

1. CRTANJE DIJAGRAMA

Učenici će rješavati zadatke primjenjujući metodu crtanja dijagrama. Ova metoda zanimljiva je učenicima jer suhoparni matematički zadatak pretoče u šarenu sličicu.

2. ISPISIVANJE SUSTAVNIH LISTI

Učenici će rješavati zadatke ispisivanjem listi po nekom zadanom kriteriju. Zanimljivo je što svaki učenik može drugačije odabrati na koji će način ispisati listu.

3. ELIMINACIJA MOGUĆNOSTI

Učenici će rješavati zadatke pomoću eliminacije netočnih mogućnosti i na taj način doći do rješenja.

4. MATRIČNA LOGIKA

Učenici će rješavati zadatke pomoću tablica koje prikazuju veze među objektima u problemu. U ovakvim zadatcima često ima više objekata i lako je pogriješiti ako se tablica ne postavi što jednostavnije.

5. UOČAVANJE PRAVILNOSTI

Učenici će rješavati zadatke promatrajući zadani niz ili tablicu i na taj način uočavati određenu pravilnost.

6. POGODI I PROVJERI

Učenici će metodom pokušaja i pogrešaka doći do točnog rješenja zadatka, uzastopnim približavanjem moći će procijeniti gdje rade pogrešku.

7. RASTAVLJANJE NA MANJE PROBLEME (KORAK PO KORAK)

Učenici će rješavati složenije zadatke, rastavljati na više jednostavnijih zadataka te rješenja pojedinih dijelova povezati u traženu cjelinu.

8. RJEŠAVANJE SRODNOG JEDNOSTAVNIJEG PROBLEMA

Učenici će na osnovnim zakonitostima u matematici moći provjeriti i dokazati da nešto vrijedi i općenito.

9. KRETANJE UNATRAG

Učenici će zadatak rješavati tako da krenu od posljednje informacije u zadatku i logičnim se slijednom vraćati do početno postavljanog problema.

10. LAŽNA POSTAVKA

Učenici će rješavati zadatak tako da pretpostave da je nešto rješenje zadatka i na temelju toga odnosa ispraviti početnu pretpostavku.

Napomena:

Ideja je radionica da učenici na početku svake radionice dobiju zadatke i određeno vrijeme potrebno za rješavanje tih zadataka. Time bih dopustila učeniku da sam osmisli način na koji bi riješio neki zadatak, ne nametnuvši vlastitu ideju. Nakon toga zadatke bih rješavala zajedno s učenicima na predviđen način u sklopu naziva radionice. Učenik time može naučiti novi način rješavanja zadataka, a jednako tako može odabrati način na koji mu je lakše rješavati. Zadatci koje će učenici dobiti su zadatci s natjecanja različitih težina.

1. **Tehnička kultura, Sanja Vidović , prof.**

MODELARSTVO - Cilj je radionice upoznati učenike s osnovnim alatima i strojevima za obradu drva. Radionica se sastoji od praktične izrade jednostavnijih do složenijih modela od šperploče. Bazirat ćemo se na izradi suvenira jer je Đakovo stari obrtnički grad. Započet ćemo s jednostavnim modelima, a na kraju završiti sa složenijim suvenirima. U početku učenici trebaju svladati tehniku obrade šperploče, a kasnije samostalno izrađivati razne modele od šperploče.

1. **Fizika, Ivan Fadljević, prof.**

Sadržajno će se raznolike radionice sastojati od demonstracijskih pokusa, eksperimentalnih vježbi, izrade mjernih uređaja, teorijske problematike i sl.

Neke od aktivnosti za učenike prilikom eksperimentalnih vježbi su samostalno odabrati pribor za vježbu i postupak kojim bi riješili zadani problem, vršiti mjerenja, zapisivati rezultate te ih prikazati u tablici i na grafu, izvijestiti ostale o dobivenim rezultatima i međusobno ih usporediti, napraviti osvrt što bi promijenili kada bi ponovno radili isti zadatak kako bi bili brži ili precizniji.

Također će imati mogućnost izrade mjernih uređaja (dinamometar, vaga, ampermetar), igre Strujni krug, solarne svjetiljke, voćne baterije i dr.

* Mjerenje duljine (ravnalo, trokut, mjerna vrpca – metar, pomična mjerka)
* Određivanje ploštine plohe (mjerenje stranica učionice, klupe, udžbenika, bilježnice)
* Određivanje volumena tijela (pravilnih i nepravilnih pomoću menzure)
* Mjerenje mase tijela (polužnom vagom, vaga sa oprugom)
* Određivanje gustoće tvari (čvrstih i tekućih)
* Baždarenje dinamometra (baždariti oprugu tako da može poslužiti kao dinamometar)
* Mjerenje težine tijela (mjerenje težine pomoću dinamometra)
* Određivanje faktora trenja (odrediti faktor trenja drvo-drvo ili drvo-guma i sl.)
* Određivanje težišta tijela (uspostavljanje ravnoteže – žlica, vilica, šibica – čekić daska)
* Zakon ravnoteže poluge (kako manjom silom možemo podići teško tijelo)
* Tlak (tlak zraka, tekućine – balon i čačkalice, čaša s vodom naopako, probušena boca)
* Rad sile (podizanje tijela različite mase na različitu visinu)
* Promjena energije (pretvorba energije iz jednog oblika u drugi)
* Kinetička energija (rušenje drvenog kvadra sa kuglom, čunjevi i kugla)
* Gravitacijska pot. energija (plastična kuglica i brašno)
* Snaga (autić vuče različite terete)
* Unutarnja energija (dvije čaše – hladna i topla voda te boja u njima)
* Toplinsko širenje tijela (zagrijavanje tikvice sa balonom i epruvete sa obojanom vodom)
* Mjerenje temperature (pomoću termometra) priča sa tri čaše vode (H, T, V)
* Vođenje topline (toplinska vodljivost različitih metala)
* Temperatura smjese vode (bez kalorimetra)
* Električni naboji (baloni, plastični štap i kuglica od plastelina ili kosa)
* Elektroskop (plastični štap, krpa)
* Strujni krug (dijelovi strujnog kruga, odvijena žarulja)
* Vodiči i izolatori (što provodi struju a što ne, slana voda)
* Mjerenje električne struje (ampermetrom)
* Mjerenje električnog napona (voltmetrom)
* Učinci električne struje (svjetlosni, toplinski, kemijski)
* Magneti i magnetske pojave (svojstva magneta i mag. učinak el. struje)
* Spajanje trošila (serijski i paralelno)
* Električni otpor (Ohmov zakon)
* Rad i snaga električne struje (električno brojilo)
* Korisnost električnog kuhala (c.m.T = U.I.t)
* Mjerenje puta i vremena (trčanje na školskom igralištu i uspoređivanje rezultata)
* Određivanje brzine tijela (autić na daljinski)
* Elektromagnetsko tipkalo (povlačenje vrpce kroz tipkalo i brojanje točkica)
* Temeljni zakon gibanja (ovisnost akceleracije o masi i sili)
* Slobodni pad (zgužvani i ravni papirić, utezi i folija u plastičnim kuglicama)
* Transverzalni val i Longitudinalni val (pomoću elastične opruge)
* Valovi na vodi (kadica sa vodom na grafoskopu)
* Brzina rasprostiranja vala (mjerenje valne duljine i frekvencije)
* Zvuk (glazbena viljuška, vakuum komora)
* Rasprostiranje svjetlosti (laser i sprej, sjena i polusjena)
* Odbijanje svjetlosti (laser, sprej, zrcalo)
* Ravno zrcalo (dvije svijeće i staklo na stalku između)
* Sferna zrcala (odbijanje zraka od udubljenog zrcala)
* Lom svjetlosti (zraka svjetlosti prolazi kroz vodu)

1. **Programiranje u programskom jeziku C, Miljenko Švarcmajer**

Programski jezik C je programski jezik opće namjene što znači da se u njemu može programirati sve. Odličan je za rješavanje kratkih zadataka, drivera, procesorskih naredbi pa čak i operacijskih sustava. Iako je nastao početkom 1970-ih, služi kao odlična osnova za upoznavanje algoritama i struktura podataka. Budući da su iz njega razvijeni mnogi drugi programski jezici, poznavanjem programskog jezika C, lako je razumjeti i raditi na drugom programskom jeziku.

RADIONICA 1.

- teorijski uvod u programski jezik C, upoznavanje osnovnih tipova podataka, upoznavanje s operatorima i izrazima, rad u programu DEV C++

RADIONICA 2.

- grananja programa (if, if else, switch...), postavljanje uvjeta izvršavanja naredbi, dijagrami toka programa, rješavanje zadataka

RADIONICA 3.

- programske petlje (for, while, do while), rad sa brojačima, teoretsko i konkretno rješavanje zadataka s petljama

RADIONICA 4.

- polja i matrice brojeva, kretanje po poljima i matricama

RADIONICA 5.

- ponavljanje naučenoga na praktičnim zadacima

RADIONICA 6.

- polja i matrice znakova i stringova, rješavanje zadataka

RADIONICA 7.

- uvod u funkcije, segmentiranje programa, rješavanje zadataka

RADIONICA 8.

- pokazivači, rukovanje memorijom, adrese podataka, rješavanje zadataka

RADIONICA 9.

- dinamično zauzimanje memorije, pseudo-slučajni podaci, rješavanje zadataka

RADIONICA 10.

- ponavljanje svega naučenog kroz izradu kompleksnog programa, primjer programa: Izrada dnevnika za 4.d razred srednje škole s mogućnostima upisa i ispisa učenika kao i filtriranja po uvjetima kao što su prosjek ocjena iz nekog predmeta, mijenjanje podataka o učenicima (npr. učenik se preselio), ispis opravdanih/neopravdanih sati i sl.

1. **Programiranje CNC strojeva i 3d modeliranje, Igor Kopić, prof.**