



Tre i rad med CAD



Sammanfattning av kurs

I kursen lär sig elever i grundskolan grunderna i det molnbaserade CAD-programmet Onshape. När de kan det ska de designa en spelplan och en pjäs till spelet Tre i rad, samt göra måttatta ritningar. Slutligen görs en utskrift av spelplan och pjäser med 3D-skrivare. Ritningarna kommer senare att användas när eleverna tillverkar spelet i metall i skolans verkstad. Undervisning och handledning görs av elever på gymnasieskolans Teknikprogram.

Kursfakta i korthet

Tid: 3 x 90 minuter

Antal elever: 24

Antal handledare: 10

Antal grupper: 5

Elevers ålder: 10+

Förkunskaper hos elever: Inga

Förkunskaper hos handledare: CAD-programmet Onshape, ritningsteknik, utskrift på 3D-skrivare.

Disclaimer

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Innehållsförteckning

Sammanfattning av kurs	2
Kursfakta i korthet	2
Innehållsförteckning	3
Inledning	4
Bakgrund	4
Syfte	4
Metod	4
Tre i rad med CAD	5
Förberedelser i gymnasieskolan	5
Förberedelser i grundskolan	5
Genomförande	5
Första tillfället	6
Andra tillfället	6
Tredje tillfället	6
Utvärdering	7
Bilaga	7

Inledning

Bakgrund

Samhällets och näringslivets behov av människor med tekniskt kunnande ökar samtidigt som intresset för att söka tekniska utbildningar minskar eller åtminstone inte ökar i tillräcklig omfattning. Något bör därför göras för att fler ungdomar ska välja tekniska både yrkes- och studieförberedande utbildningar i gymnasieskolan.

Syfte

Syftet med dessa lektioner är att låta yngre elever i grundskolan komma i kontakt med intresseväckande teknik de inte arbetat med tidigare samtidigt som de handleds av äldre elever som går på gymnasieskolans tekniska utbildningar. De äldre eleverna blir lite av förebilder och kan då lättare med sin ungdomliga entusiasm överföra sitt intresse för och attityd till teknik till de yngre eleverna.

Metod

De yngre eleverna får i uppgift att lösa ett tekniskt problem, exempelvis att programmera en legorobot, konstruera ett spel i CAD och skriva ut det på en 3D-skrivare eller att fräsa spelet i verkstaden tillsammans med gymnasieelever utifrån ritningen de skapat i CAD. För att lyckas med detta måste de äldre eleverna undervisa och handleda de yngre eleverna i den aktuella tekniken. Just kontakten mellan de yngre och äldre eleverna kring konkreta uppgifter kan skapa förutsättningar för att både väcka och fördjupa intresset för teknik.

Tre i rad med CAD

Spelet [Tre i rad](#) innehåller en spelplan och nio pjäser av två färger som med handledning av äldre elever (i fortsättningen kallade handledare) är en relativt enkel uppgift att designa i CAD för elever i mellanstadiet. Det går även att lägga in elevernas namn på spelplanen och då blir det ofta ännu roligare att skriva ut spelet på 3D-skrivaren. I uppgiften ingår även att i

CAD-programmet måttsätta en ritning, som senare ska användas när eleverna är i

verkstaden och åtminstone får vara med när de äldre eleverna fräser ut och eventuellt svarvar spelpjäserna.



Förberedelser i gymnasieskolan

Gymnasieeleverna har gått en CAD-kurs på 50 timmar och lärt sig att använda det fria molnbaserade CAD-programmet [Onshape](#). Innan handledningen startar har gymnasieeleverna designat spelplan och pjäser i CAD, samt gjort en måttsatt ritning i CAD-programmet. Spelplanens och pjäsernas mått kommer från en äldre ritning (se bilagan). Inför yngre elevernas besök på gymnasieskolan har de äldre ritningarna kopierats upp på en fram- och baksida och lagts ut vid varje dator, samt ett papper med gruppindelningen (se nedan).

Förberedelser i grundskolan

Eftersom gymnasieklassen består av elva elever och vi räknar med att två gymnasieelever ska handleda varje grupp med yngre elever har läraren i grundskolan ombetts att dela in eleverna i fem grupper betecknade A-E så att varje elev vet vilken grupp den tillhör. Läraren i grundskolan skickar sedan gruppindelningen till läraren i gymnasieskolan, som gör en fördelning av handledarna på grupperna (se bilagan). Vi har valt två handledare per grupp därför att få en intakt gruppindelning även om en elev är borta. Det fungerar dock även med en handledare per grupp.

Genomförande

När de yngre eleverna anländer till gymnasieskolans entré tillsammans med sin lärare möts de av samtliga handledarna och deras lärare. När de anlät klassrummet hälsar läraren besökarna välkomna berättat ganska kort något om CAD och vad eleverna ska göra. Därefter presenterar läraren handledarna och vilken grupp de ska handleda. Handledarna ställer sig efter hand som presentationen pågår vid sina datorer och de yngre eleverna uppmanas gå till sin handledare. Därefter tar handledarna över undervisningen av sina grupper. Målsättningen är att de yngre eleverna arbetar två och två vid datorerna. Det är dock viktigt att eleverna

förmågemässigt ligger på ungefär samma nivå så att ingen själv tar över datorn arbetet med CAD. Ett alternativ är att varje elev arbetar vid en egen dator, vilket dock kräver mer av handledarna.

Idealet är om de yngre eleverna kan komma till gymnasieskolan vid tre tillfällen, där varje tillfälle pågår 90 minuter.

Första tillfället

Hanledarna går här igenom grundläggande CAD-begrepp och visar hur skisser görs och måttsätts och hur de extruderas till tre dimensioner. Elevena bör lära sig om fyrkanter och cirklar, samt hur hål görs. Därefter får eleverna själva lösa ett antal grundläggande [övningsuppgifter](#) under resten av tiden vid första tillfället.

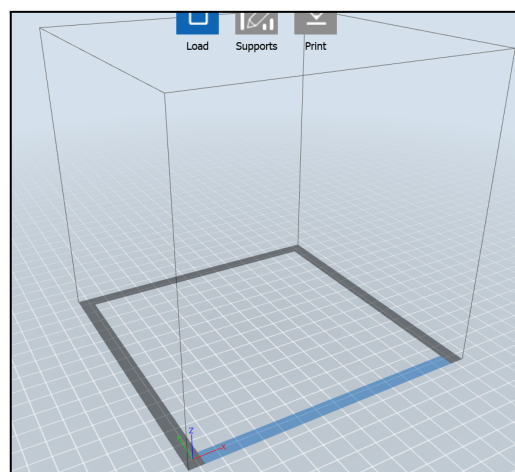


Andra tillfället

När eleverna löst alla angivna övningsuppgifter öppnar de ett nytt dokument, *Workspace*, i Onshape och börjar designa spelplanen som en part med namnet *Spelplan*, samt sedan spelpjäsen som en ny part med namnet *Pjäs*. Här är det viktigt att handledarna förklarar skillnaden mellan workspace och part.

Tredje tillfället

När spelplan och pjäs är klar visar handledaren hur en ritning görs. Eleven skapar sedan en ny ritning med namnet *Spelplan_ritning* och sedan *Pjäs_ritning*, vilka måttsätts. När ritningarna är klara och namngivna med elevernas namn konverteras de till PDF-form och laddas upp till uppgiften i Google Classroom. Meningen är att ritningen ska användas när spelplan och pjäs tillverkas i metall i skolans verkstad tillsammans med andra handledare vid ett senare tillfälle.



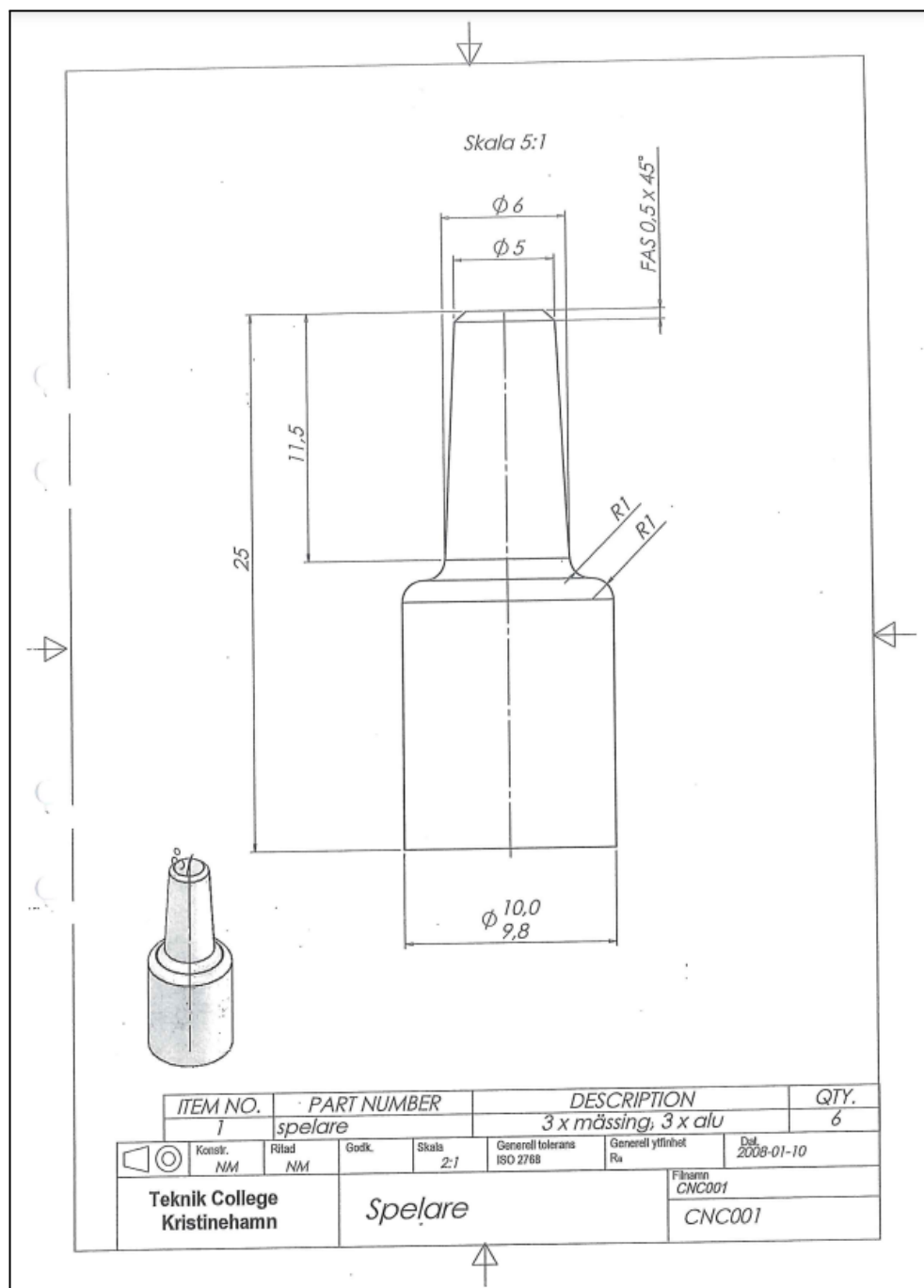
Därefter sparas STL-filer av parterna under namnen **Spelplan.STL** och **Pjas.STL**. Dessa filer laddas upp till programmet [Flashprint](#), som skapar en fil med formatet **.gx** som 3D-skrivaren [FlashForge](#) matas med. Eftersom alla elever som vill inte hinner skriva ut vid detta tillfälle, gör handledarna detta efteråt och de färdiga spelen med pjäser överlämnas till eleverna vid ett senare tillfälle. Elevena vill gärna ha sitt eget exemplar. Därför är det

viktigt att de får det så att de får ett positivt minne av övningarna och därmed kanske också av teknik.

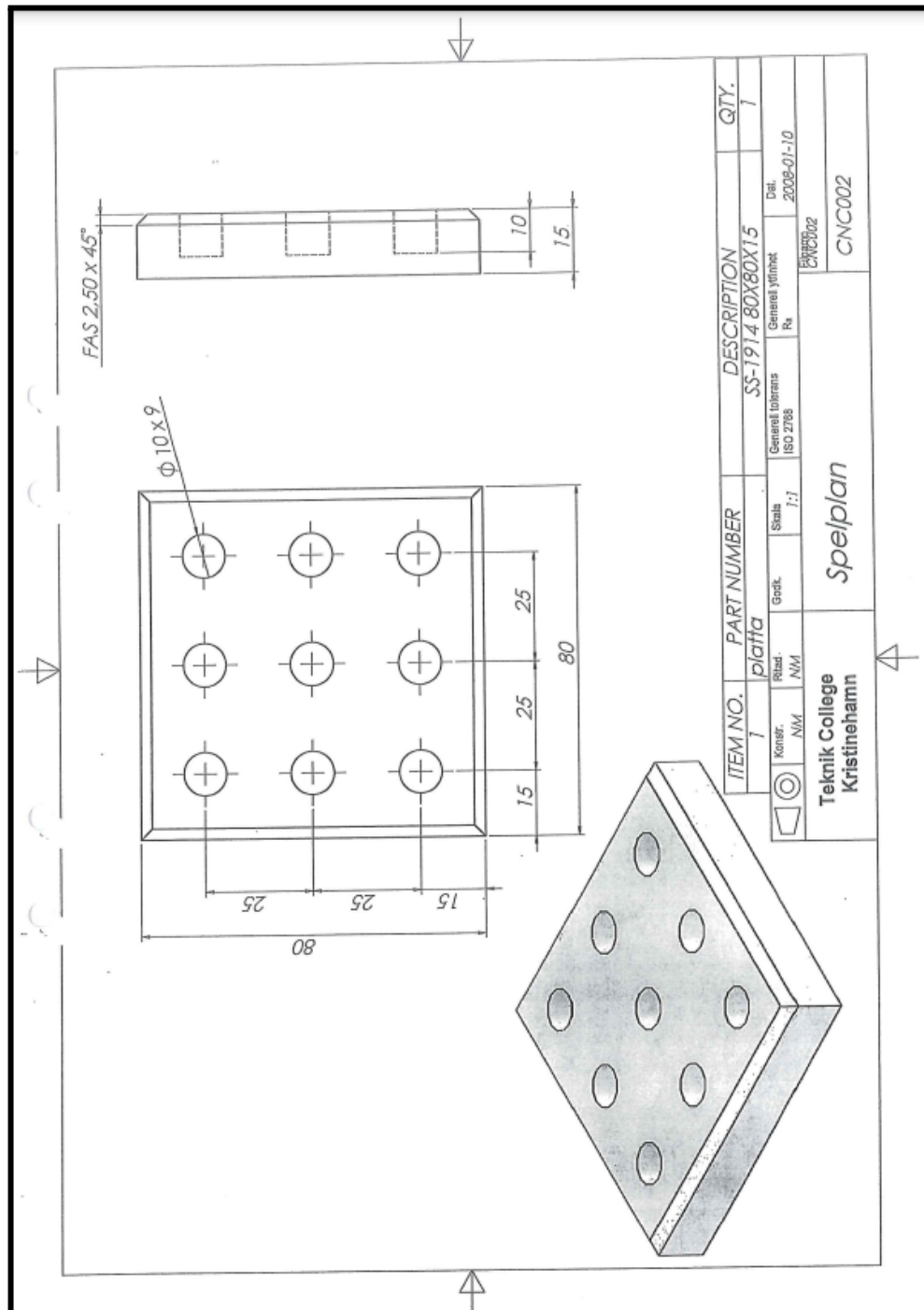
Utvärdering

När eleverna genomfört de tre tillfällena på gymnasieskolan görs en utvärdering av hur de upplevt CAD-kursen, samt av hur deras lärare upplevde att kursen fungerade för eleverna. Syftet är att få tips på hur vi kan förbättra kommande kurser. Även handledarna bör få utvärdera sin medverkan. Utvärderingen görs förslagsvis med verktyget Google Formulär. Här är ett exempel på [elevernas](#) respektive [lärarnas](#) utvärdering.

Bilaga



Ritning eleverna får utdelad för att måttsätta sin ritning.



Ritning eleverna får utdelad för att måttsätta sin ritning.

CAD-kurs för årskurs 5 på Brogårdsgymnasiet 11 och 25 maj 2022

Klass TE2 möter er i rasthallen på Brogårdsgymnasiet kl 08:30, vi går tillsammans till sal E8 och håller sedan på tills kl 10:00.

Handledare i klass TE2

Grupp A: Filip, Ketevani

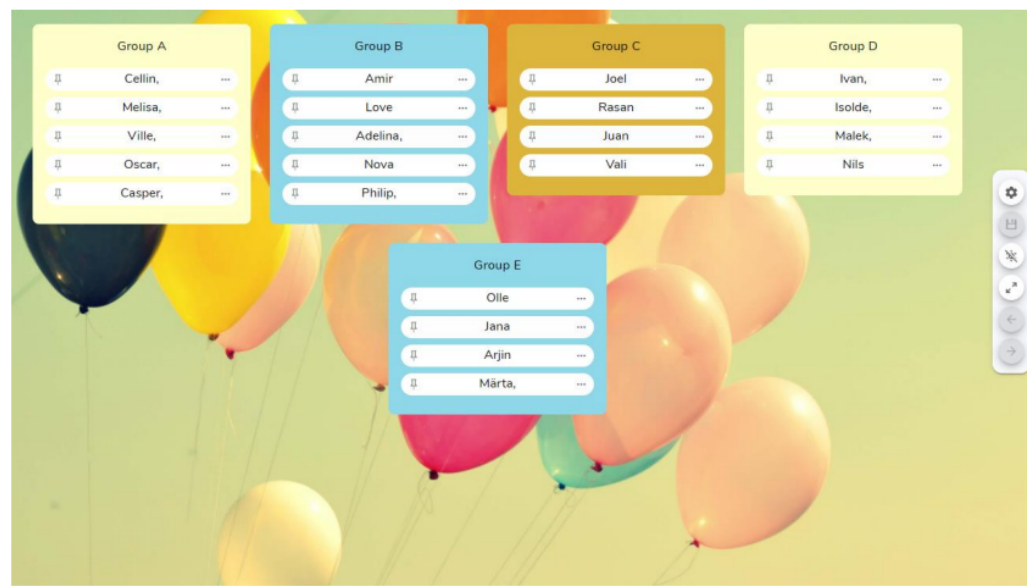
Grupp B: Leo, Kasper, Josef

Grupp C: Christo, Viktor

Grupp D: Bahwar, Kyle

Grupp E: Felix, Meia

Grupperindelning



Handledarnas fördelning på grupperna de ska handleda.