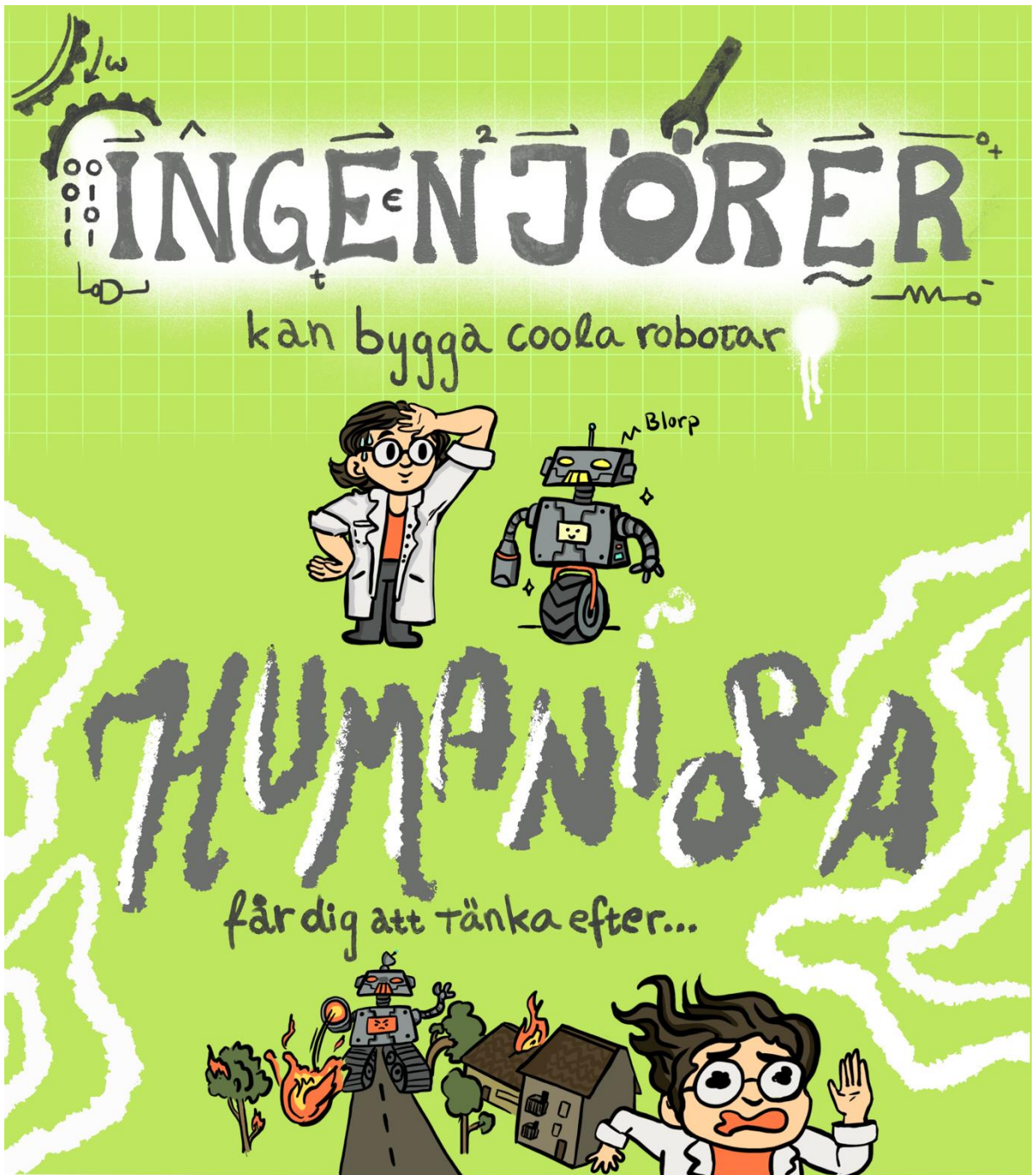


PARLÖR FÖR EN HUMANIST-INGENJÖR



Parlör för en Humanist-Ingenjör

Volym 1, 2026
KTH Future Humanities Initiative

Redaktörer och humanisttext: Klara Müller och Moa Ekbohm

Ingenjörstext: Carolina Barreira, Safia Saleh och Sigrid Brydolf

Illustration: Carolina Barreira

Parlören har tillkommit inom ramen för projektet KTH Future Humanities Initiative, finansierat av Marcus och Amalia Wallenbergs minnesfond. Projektet bedrivs på Avdelningen för historiska studier av teknik, vetenskap och miljö, och på Environmental Humanities Laboratory, KTH.



Humanist-ingenjör-parlör, [/hʌ'ma:nɪst-ɪŋɛŋ'ɲø:r- pa'lø:r/]:

Ett verktyg för att översätta mellan ingenjörsvetenskapligt och humanistiskt tänkande och språkbruk. Kan underlätta förståelse över vetenskapliga gränser.

Parlör för en humanist-ingenjör?

Det här är en parlör för humanist-ingenjörer. Det är en ordbok för både ingenjören som är nyfiken på humaniora och humanisten som är nyfiken på ingenjörsvetenskap.

I parlören har vi samlat ett antal exempel på ord som kan betyda olika saker på "ingenjörska" och "humanistiska".

Målet är att väcka diskussion om relationen mellan olika sätt att tänka och tala och kanske skapa en grund för gemensam förståelse. Om den också lockar till skratt är det ännu bättre.

Vi försöker inte ge en heltäckande bild av varken humaniora eller ingenjörsvetenskap. Parlören fungerar snarare som en ingång, på samma sätt som en fickparlör inte ger dig tillgång till att helt förstå ett språk.

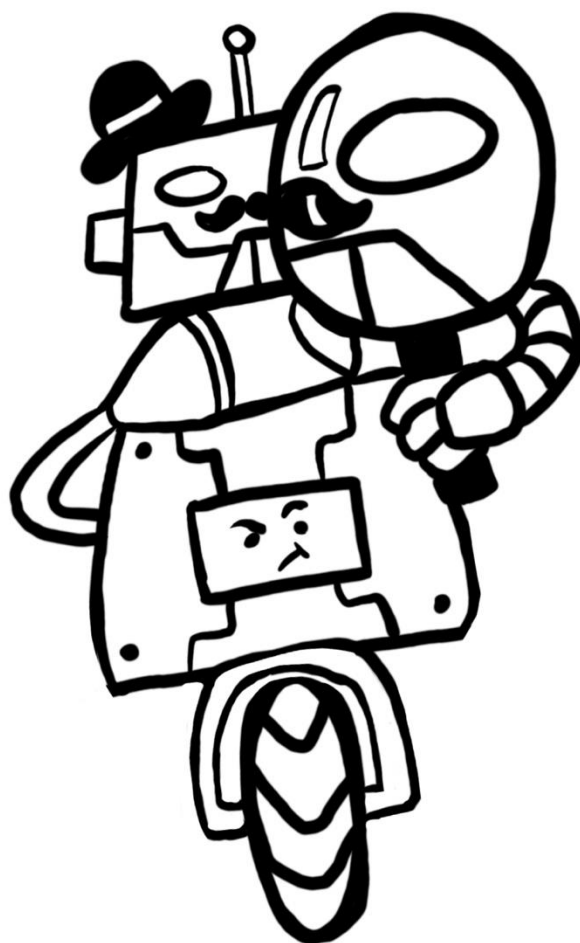
Innehåll

Analys	10	Polarisering	48
Argument	12	Produkt	50
Begrepp	14	Resonans	52
Effektivitet	16	Reaktion	54
Foucault	18	Rum	56
Funktion	20	Rörelse	58
Fält	22	Scripts	60
Förenkling	24	Språk	62
Förlust	26	Spänning	64
Humanist	28	Struktur	66
Ingenjör	30	Strömning	68
Kant	32	Ton	70
Klass	34	Träd	72
Kodning	36	Vinkel	74
Komplex	38	Vågor	76
Konstruktion	40	Hur parlören blev till	78
Lag	42	Humaniora för ingenjörer	80
Led	44	Ingenjörsvetenskap för humanister	81
Ordning	46		

Analys

Ingenjörskan

En analys är en undersökning av funktioners beteende och karaktäristiska natur. En ingenjör blir ständigt testad på sin förmåga att bryta ner fysikaliska och teoretiska problem till matematiska modeller av olika slag. Det kan handla om att förklara hur en laser färdas genom luften, de biokemiska funktionerna i ett djur eller att förenkla en sökalgoritm på nätet.



Analys

Humanistiska

När humanister talar om att göra en analys handlar det om att undersöka kulturella eller historiska uttryck systematiskt för att förstå vad de betyder eller vad de har haft för påverkan på människor och samhället.

Exempel:

Om en litteraturvetare analyserar en roman handlar det om att tolka romanens teman, den historiska kontexten, eller användningen av språk. Att analysera en text innebär därför mer än att bara läsa den, då litteraturvetaren undersöker texten som ett vetenskapligt objekt. Genom analysen avslöjas sådant som inte är uppenbart när man bara läser en text.

När historiker analyserar utgår de från olika slags spår från det förflutna för att förklara varför eller hur saker hänt.

Analysen handlar om hur man kritiskt granskar, bedömer och väger samman information, tidigare förklaringar och modeller, och historiska källor för att framställa den historiska förklaringen. Systematisk tillämpning av metoder och teorier bidrar till mer sofistikerade analyser.

Argument

Ingenjörskä

Inom matematik och naturvetenskap refererar argument till en ingångsvariabel eller parameter som en funktion eller ett matematiskt uttryck beror på.

Exempel:

I den matematiska funktionen $f(x)=2x+1$, är x *argumentet* för funktionen. I programmering används argument för att referera till de värden som skickas till ett program när det anropas. Argumenten används för att styra funktionens beteende och resultat.

Argument

Humanistiska

Inom humaniora används ett argument för att underbygga påståenden. Då handlar argument om att föra en logisk och sammanhängande diskussion kring sina bevis för att övertyga om argumentets giltighet.

Exempel:

Historiker konstruerar argument utifrån historiskt källmaterial, teoretiska ramverk och tidigare forskning för att förklara varför vissa händelser inträffade.

Begrepp

Ingenjörskä

Begrepp är ämnesrelevanta ord inom ingenjörsområden som används för att skapa en gemensam förståelse kring definitioner, teorier och resonemang.

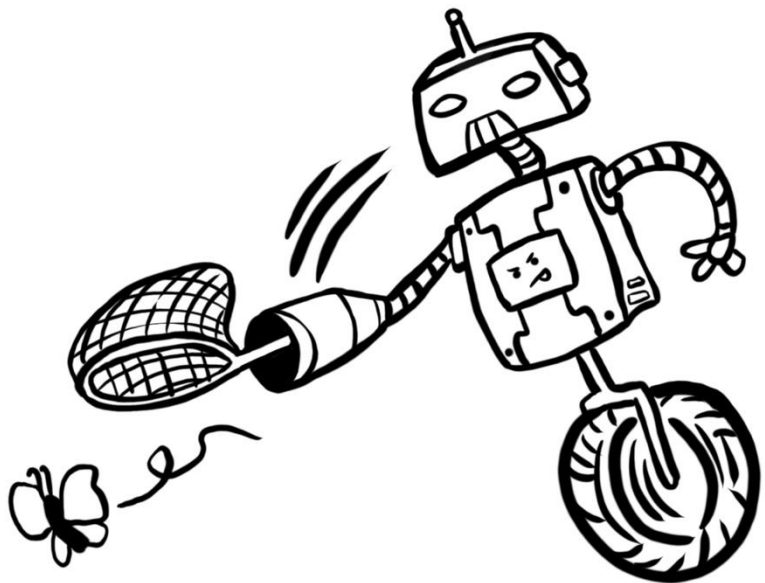
Exempel på viktiga begrepp inom olika ingenjörsområden:

Elektroteknik: spänning, ström

Maskinteknik: kraft, moment

Datateknik: algoritm, komplexitet

Kemiteknik: reaktant, produkt



Begrepp

Humanistiska

Begrepp fungerar som verktyg som behövs för att kunna tolka och förstå. Inom fältet *begreppshistoria* undersöks hur centrala begrepp utvecklas och förändras över tid.

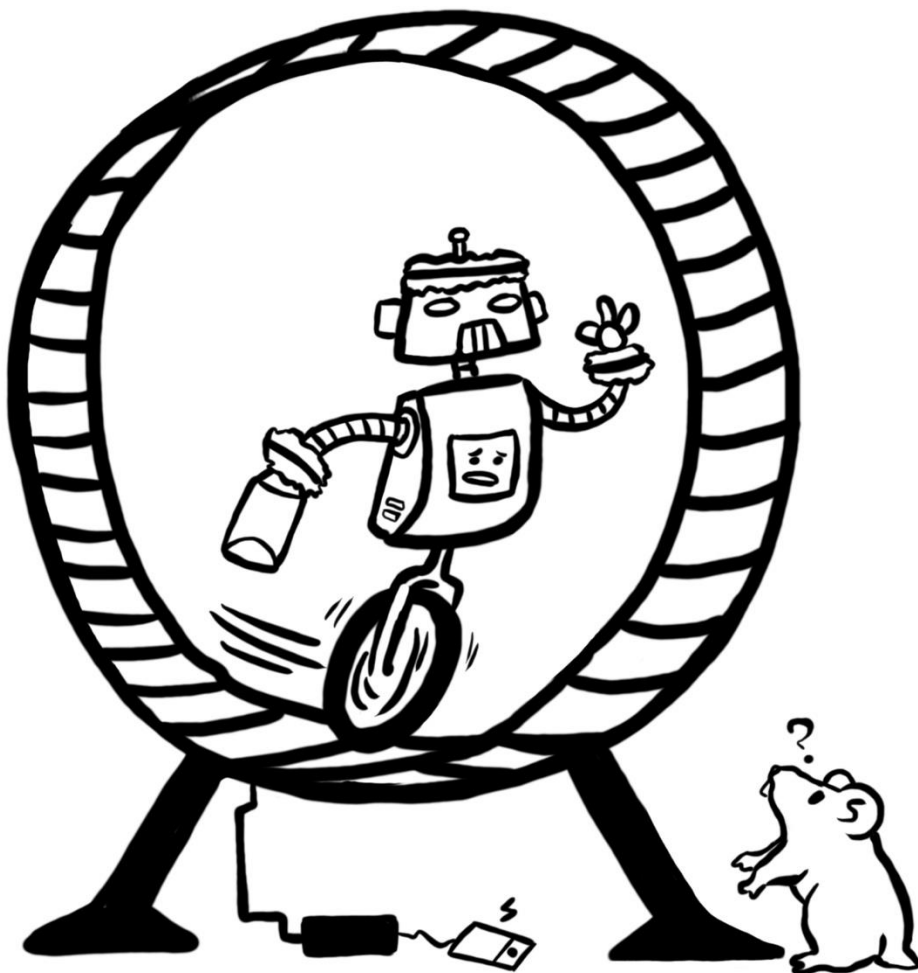
Om man exempelvis undersöker hur "frihet" har förändrats som begrepp genom historien:

- Antiken (c. 700 år f.v.t. till 476 e.v.t.): i meningen politisk frihet, det vill säga, att kunna delta i beslutsfattandet och inte vara slav.
- Medeltida kristendom (c. 500 e.v.t till c. 1500 e.v.t): fokus på inre frihet i termer av frihet från synd, där verklig frihet kunde uppnås genom att följa Gud.
- Upplysningen (c. 1685 – 1815): ett individuellt frihetsbegrepp växer fram med dels negativ frihet (från tvång) och positiv frihet (självförverkligande).
- 1800-talets liberalism: betoning på individens fri- och rättigheter (ex. yttrandefrihet och skydd från statlig inblandning).
- 1800-talets socialism: betoning på jämlikhet (ex. frihet underbyggs av materiella förutsättningar).

Effektivitet

Ingenjörskä

Effektivitet kan beteckna ett tekniskt mått, exempelvis hur mycket av den tillförda energin som omvandlas till nyttigt arbete. För ingenjörsvetenskapen är effektivitet ofta ett eftersträvaransvärt mål som kan uppnås genom förbättringar och problemlösning.



Effektivitet

Humanistiska

Inom humaniora studeras effektivitet ofta kritiskt, snarare än som ett mål att uppnå. Det kan handla om att granska hur samhället styrs av föreställningar om nytta, produktivitet och optimering. Det görs genom att undersöka vad effektivitet betyder, hur det värderas och vilka konsekvenser det får. Exempelvis så skulle en idéhistoriker, som är en slags humanist, kunna synliggöra hur föreställningar om effektivitet vilar på antaganden om evig tillväxt.

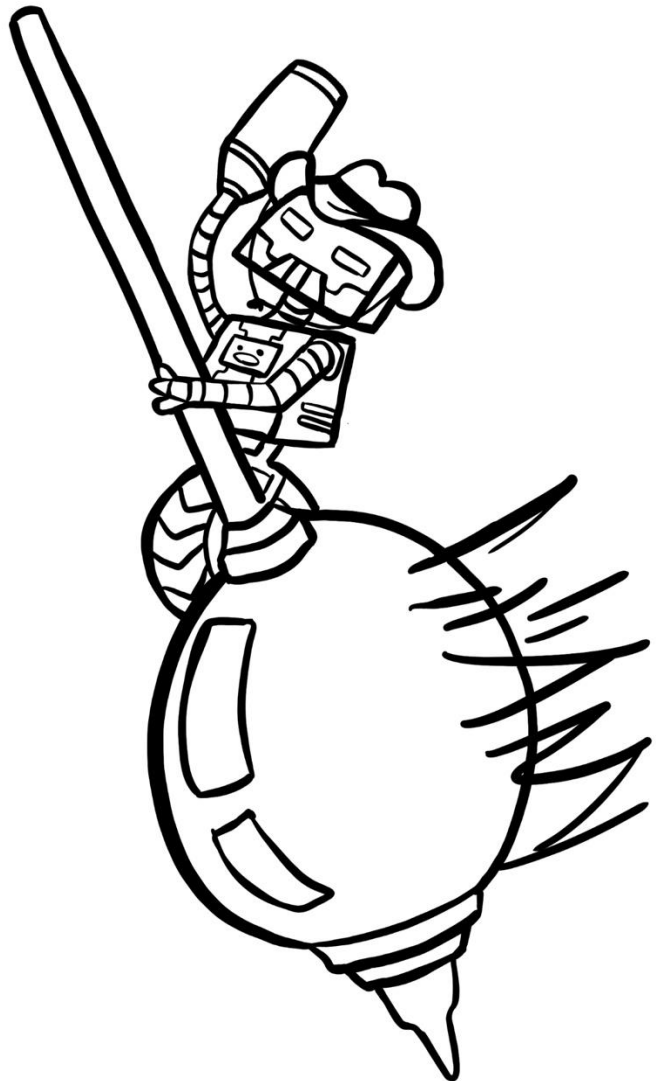
Historiskt har synen på effektivitet förändrats, från fabrikernas tayloristiska ideal som senare influerade moderna styrmodeller som New Public Management eller lean production där högsta möjliga effektivitet eftersträvas. Filosofer, som Jonna Bornemark i *Det omätbaras renässans* (2018), kritiserar exempelvis hur ett överdrivet fokus på effektivitet och mätbarhet gör arbetslivet mindre meningsfullt.

Foucault

Ingenjörskä

Léon Foucault är mest känd för "Foucaults pendel" (år 1851) som på ett mekaniskt sätt demonstrerar jordens rotation.

Foucaults pendel används ofta som ett exempel för att illustrera hur man kan mäta naturvetenskapliga – planetära – fenomen med hjälp av mekanik.



Foucault

Humanistiska

Michel Foucault är en av 1900-talets mest inflytelserika tänkare. Hans arbeten lyfte fram nya perspektiv på sådant som tidigare sågs som givet. Särskild känd är Foucault för sin syn på makt. Han menade att makt finns inbyggt i vardagen, i normer, institutioner och yrken. Makt är inte bara förtryckande utan kan även vara produktiv, enligt Foucault. I *Vansinnets historia under den klassiska epoken* (1961) analyserade Foucault exempelvis hur synen på galenskap förändrades över tid, kopplat till makt och maktutövning.



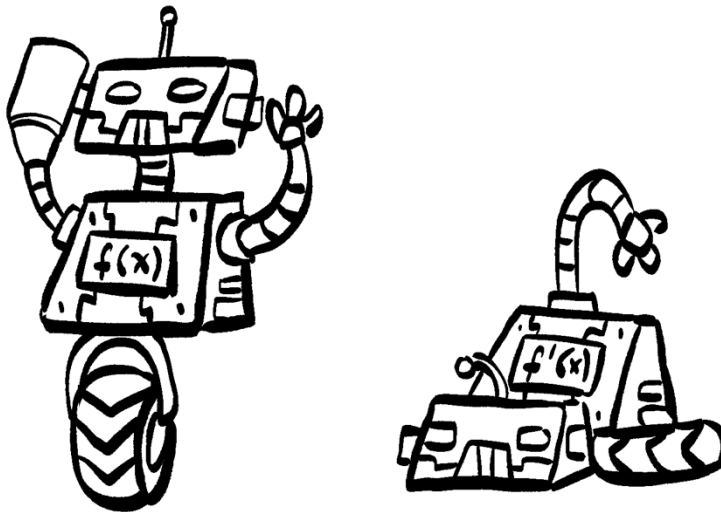
Funktion

Ingenjörskä

Begreppet funktion betecknar för ingenjörer en matematisk eller teknisk relation mellan olika variabler eller komponenter som definierar hur ett system eller en komponent fungerar.

Exempel:

En matematisk funktion (som $y = f(x)$), eller en mekanisk funktion där olika delar i en maskin arbetar tillsammans för att uppnå ett mål.



Funktion

Humanistiska

En särskild roll eller uppgift som en någon, eller något, har inom ett större socialt eller kulturellt sammanhang.

Exempel:

Inom historiska studier kan funktion handla om en särskild institutions roll, exempelvis skolans funktion för att upprätthålla nationella identiteter. Ett exempel på en fråga som historiker skulle kunna ställa är: Vilken *funktion* hade den svenska folkskolan under andra halvan av 1800-talet för att forma och upprätthålla en svensk nationell identitet?

Fält

Ingenjörskä

För ingenjörer betyder fält det område man betraktar vid undersökning av ett fenomen. Med hjälp av vektorer som uttrycker position och storlek kan man förklara hur något rör sig genom ett medium. Fältet blir samlingsbegreppet som förklarar hur varje vektor inuti det området ser ut.

För ett elektriskt fält från en punktkälla har man en storlek som påverkar sin omgivning som avtar kvadratisk med avståndet man tittar på.

Inom ljudlära jobbar man ofta med källor som har sfärisk ljudutbredning. Precis som en havsvåg ser annorlunda ut där man precis har skapat den och en bra bit bort kan man göra skilja mellan närfält och fjärrfält i ljudlära.

Fält

Humanistiska

Fält används ofta inom humaniora för att beskriva ett område där olika slags aktörer skapar mening utifrån specifika regler och resurser. Den kända franska sociologen Pierre Bourdieu (1930–2002) har använt begreppet fält för att beskriva sociala fält med egna regler.

Enligt Bourdieus teorier befolkas dessa fält av aktörer som kämpar om olika former av kapital. Hos Bourdieu finns det alltså inte bara ekonomiskt kapital – som pengar – utan även sådant som kulturellt kapital, socialt kapital och symboliskt kapital. Kulturellt kapital kan kännas igen genom hur man pratar, vilka filmer eller böcker man gillar, eller vilka skolor man gått på. Socialt kapital handlar om människors nätverk och kontakter. Symboliskt kapital handlar om människors status. Värdet av kapitalformerna beror på fältet, som att en utbildning i litteraturvetenskap kan vara mycket prestigefull inom en viss sfär, och anses som mindre statusfylld inom ett annat fält. På samma sätt kan en ingenjörsutbildning vara mer eller mindre statusfylld inom olika fält.

Förenkling

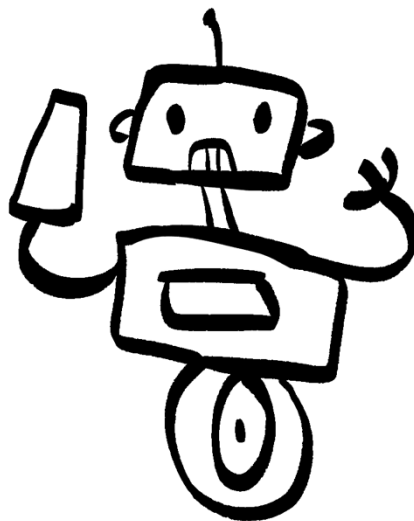
Ingenjörskä

Att förenkla ett algebraiskt uttryck innebär att skriva uttrycket på ett så grundläggande sätt som möjligt genom att eliminera parenteser och kombinera liknande termer.

Inom fysiken innebär en förenkling oftast att det blir en approximation som inte fullständigt återspeglas i ett verkligt scenario men underlättar i konstruktion.

Att förenkla en kemisk ekvation innebär att justera koefficienterna för att återspegla den minsta möjliga mängd mellan reaktanter och produkter, varje ämne, som fortfarande gör ekvationen balanserad.

Att förenkla en elektrisk krets innebär att göra om komponenterna till en representativ modell som underlättar beräkningar.



Förenkling

Humanistiska

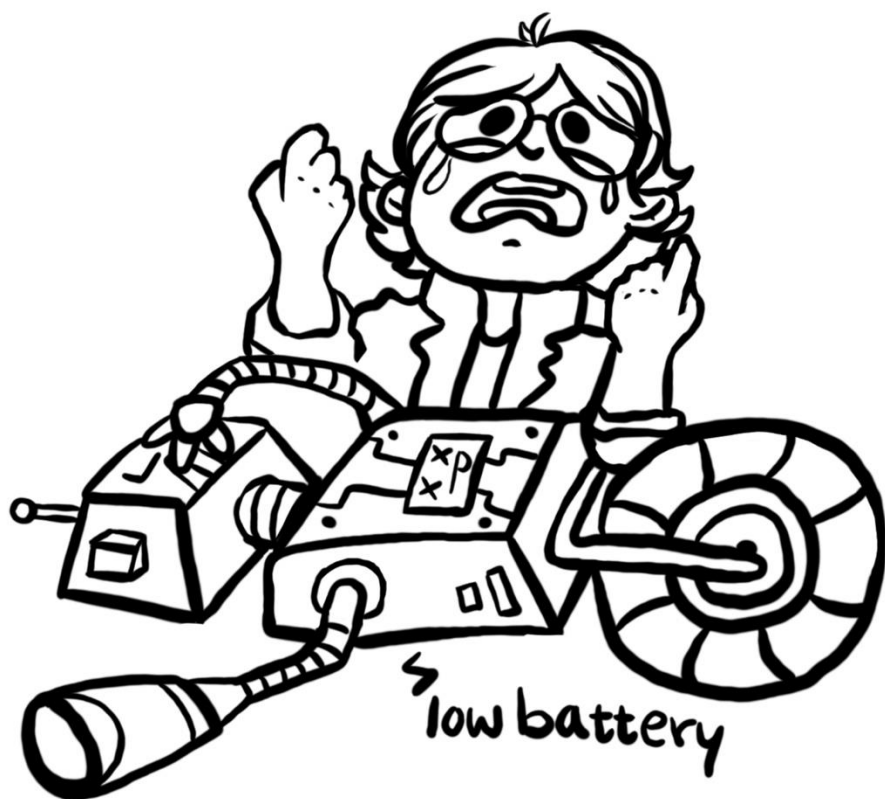
Inom humanistiska ämnen används förenkling för att beskriva när någon gör en generalisering, exempelvis när man kallar en komplex och lång tidsperiod för “medeltiden”. Inom historia talar man ofta om *anakronismer*. Det är när en företeelse placeras in i fel tidsepok i efterhand. En anakronism kan vara en typ av förenkling som är felaktig. Andra förenklingar gör humanisten för att det blir för krångligt att gå i detalj om alla händelser i ett skeende, till exempel. Poängen kanske kan framgå ändå.

Förlust

Ingenjörskä

För att sätta maskiner i arbete behöver man konvertera tillgänglig energi till brukbar energi. Det kan vara genom att vatten från ett vattenkraftverk applicerar mekanisk energi på ett hjul som roterar magneter vilka i sin tur alstrar elektricitet.

Men under en energiomvandling är det aldrig en 1:1 omvandling till den sökta energitypen. Det kan ofta förekomma ljud, värme eller ljusemittering. Eftersom energi inte kan förstöras enligt termodynamikens första lag sker energiförluster genom dessa biprodukter.



Förlust

Humanistiska

Mänskliga erfarenheter av att mista något studeras av humanister, och kan referera till materiella, existentiella, kulturella eller symboliska förluster. Frågor om hur människor hanterar sorg, död och saknad och hur de skapar mening kring det är centralt inom ämnen som filosofi, idéhistoria och religionsvetenskap.

Kollektiva förluster, som följer av klimatkrisen, krig, folkmord eller naturkatastrofer, är viktiga studieobjekt för många humanister.



Humanist

Ingenjörskä

Orden *humaniora* eller *humanist* kan uppfattas som svåra – många vet helt enkelt inte vad en humanist gör. En humanist både kan vara någon som studerar eller har studerat humaniora och en person som bekänner sig till en idéströmning som sätter värde på den enskilda människan och betydelsen av bildning.

Humanistiska perspektiv inom ingenjörsvetenskapen handlar ofta om att sätta tekniken i ett större, samhälleligt, sammanhang.



Vad kan humanister och ingenjörer lära sig av varandra?

Kan en ingenjör vara en humanist, och vice versa?

Humanist

Humanistiska

Humaniora omfattar ämnen som studerar människan ur ett kulturellt och historiskt perspektiv. Humaniora sätter mänskliga företeelser i perspektiv. Det handlar helt enkelt om allt som är mänskligt: värderingar, idéer, kunskap, religion, kommunikation, språk och så vidare. Det är kunskaper som är helt nödvändiga för alla samhällen.

Här ingår exempelvis etnologi, filosofi, historia, idéhistoria, estetik, konstvetenskap, retorik, religionsvetenskap, teologi, kulturanthropologi, språkämnen och litteraturvetenskap. Ämnen som sociologi, pedagogik, och psykologi räknas ibland också till humanvetenskaperna.



Ingenjör

Ingenjörskra

Ingenjör är en titel för professionella utövare av ingenjörskonst, som i sitt yrke utvecklar, designar, bygger och testar maskiner, komplexa system, strukturer och material för att uppfylla ställda krav. Ingenjörer arbetar både vetenskapligt och praktiskt och har ofta som mål att skapa fungerande teknik som kan tillämpas i samhället. Det finns många olika inriktningar inom ingenjörsutbildningar samt en mängd fält där ingenjörer kan jobba.



Vad kan ingenjörer och humanister lära sig av varandra?

Kan en humanist vara en ingenjör, och vice versa?

Ingenjör

Humanistiska

Ingenjörer kan vara föremål för studier av humanister och då framför allt teknikhistoriker, ekonomhistoriker eller professionsvetare. De intresserar sig då för hur ingenjörnsrollen har ändrats över tid, hur utbildningen växt fram och vad som karaktäriserar en ingenjörs arbete.



Kant

Ingenjörskan

Kant är den sträcka som är gräns för basyta eller sidoyta i en kropp. Gränsen mellan en basyta och en sidoyta kallas baskant och gränsen mellan två sidoytor sidokant.

Kant är ett grafteoretiskt begrepp som beskriver en möteslinje mellan två ytor.

Kant

Humanistiska

Immanuel Kant (1724–1804) var en tysk filosof. Kant skrev banbrytande verk inom områden som etik och kunskapsteori. Han levde hela sitt liv i Königsberg. Ett av hans viktigaste arbeten är *Kritik av det rena förnuftet* från 1781.



Klass

Ingenjörsk

Inom matematik används begreppet klass för att beskriva en samling objekt. Det liknar mängder, men med en viktig skillnad: medan en mängd är en väldefinierad samling av objekt som själva kan betraktas som ett enda objekt inom mängdläran, är en klass oftast en större eller mer abstrakt samling som inte alltid kan behandlas på samma sätt som mängder.

Inom datalogin är en klass en struktur med förbestämnd karaktäristik, så som attribut eller funktion, för att lättare kunna skapa objekt som delar samma karaktäristik utan att upprepa sig.

Klass

Humanistiska

När man delar in samhällsgrupper enligt ekonomiska och sociala kriterier kallas det för samhällsklasser. Det är ett begrepp som är viktigt inom humaniora.

Karl Marx delade in samhället i två huvudklasser: arbetarklassen (proletariatet) som säljer sin arbetskraft, och kapitalistklassen (bourgeoisin) som äger produktionsmedlen.

Men klass behöver inte bara handla om det ekonomiska. Även kulturella faktorer kan spela en central roll i klassbegreppet. Sociologen Pierre Bourdieu menade exempelvis att klass inte bara handlar om ekonomi utan också om kulturellt kapital (som utbildning och smak), socialt kapital (nätverk och kontakter) och symboliskt kapital (socialt erkännande).



Kodning

Ingenjörskodning

Kodning är ett ord ingenjörer använder i relation till programmering. Det innebär att man skapar instruktioner i ett programmeringsspråk (som Python, C++ eller Java) för att bygga program eller automatisera processer.

Ingenjörer kan även använda kod för att beskriva standardiserade sätt att representera information, som i färgkodning av elektriska komponenter, streckkoder för produktidentifiering, eller QR-koder. Denna typ av kodning möjliggör enkel identifiering och klassificering.

Inom kryptering och datasäkerhet avser kodning och kod ofta processen att omvandla information till ett format som är svårt för obehöriga att förstå.

Kodning

Humanistiska

Inom humaniora används begreppet koda för att beskriva den analytiska process där man kategoriserar och sorterar information utifrån metodologiska och teoretiska ramverk och är en beståndsdel i en del kvalitativa analyser. Exempelvis kan man koda intervjumaterial enligt en kodningsmall.

Det finns också sociala koder, som beskriver hur människor följer en uppsättning normer. Inom sociologi och antropologi används begreppet kod för att beskriva sociala och kulturella regler som styr beteende och interaktion i olika samhällen.

Komplex

Ingenjörskä

Inom matematiken är ett komplext tal den talmängd som innefattar alla tal med formen $a + bi$, där a och b är godtyckligt reella tal och att den imaginära delen definieras av talet $i = \sqrt{-1}$. Den imaginära komponenten gör inte att talet är mer komplicerat, utan att det har fler egenskaper.

Komplex analys är ett område där man undersöker hur komplexa tal beter sig. Detta kan exempelvis göras genom att dela upp fenomen som har både reella och imaginära komponenter och utnyttja geometriska egenskaper som gör att man kan formulera problem på nya och mer lättöverskådliga sätt.

Inom eleffektsystem används komplexa tal för att beskriva den aktiva effekten som motsvaras av den reella komponenten och den reaktiva effekten som motsvaras av den imaginära. Det ger i sin tur information om hur mycket användbar energi har överförts kontra vilka förluster som har skett i ledningarna.

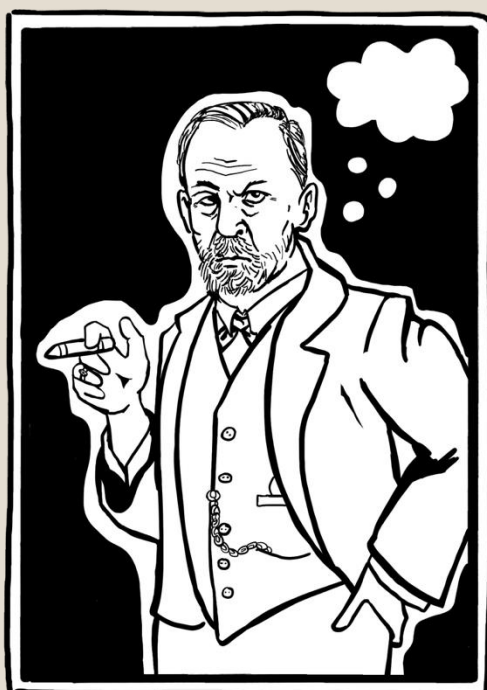
Inom datavetenskap används begreppet komplexitet för att beskriva hur mycket tid eller minne en algoritm kräver.

Komplex

Humanistiska

Ordet komplex beskriver sådant som är svårt att förstå på ett entydigt sätt utan behöver sättas i sitt sammanhang och tolkas ur flera olika perspektiv. Komplex kan även referera till psykoanalysens sätt att studera inre konflikter och drivkrafter, som Sigmund Freuds beskrivning av Oidipuskomplexet. Psykoanalytiska teorier används för att tolka litteratur och film utifrån vissa symboliker eller föreställningar.

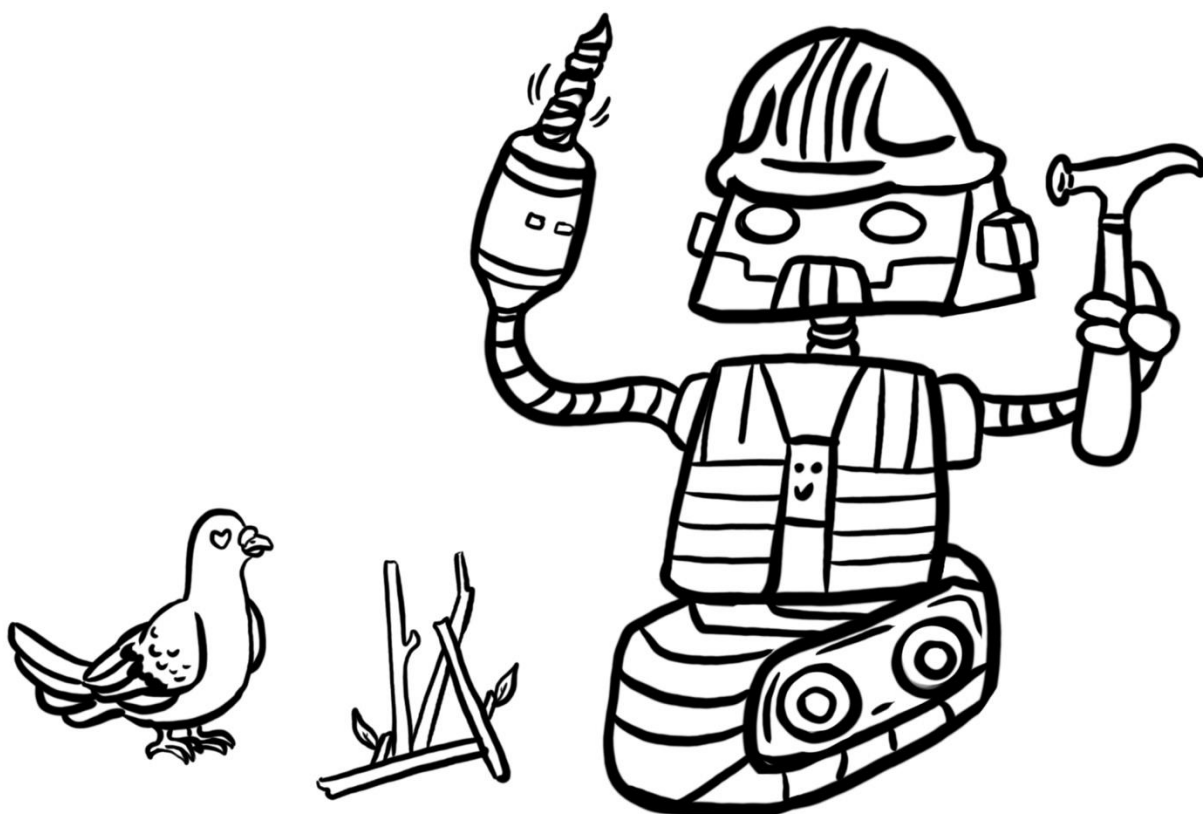
Komplex kan även beteckna ett system av idéer, praktiker och institutioner. När man pratar om det militär-industriella komplexet handlar det exempelvis om hur stat, industri och militär har sammanhängande idéer och intressen.



Konstruktion

Ingenjörskä

Inom byggbranschen avser konstruktion en urskiljbar enhet som kan definieras i en beskrivning och användas för arbetsutförande.



Konstruktion

Humanistiska

Inom humaniora talar man ibland om att något är en *social konstruktion*. Det handlar om att något blir till genom att vi tillsammans skapar och upprätthåller det. Exempel är pengar, normer eller föreställningar om roller i samhället. Det handlar om överenskommelser som färgar hur vi förstår och organiserar världen. Det betyder inte att pengar inte är verkliga, utan att systemet med pengar bygger på överenskommelser mellan människor. Det kallas också för *konstruktivism*, och handlar alltså om hur vår förståelse av världen konstrueras; hur vi skapar mening, snarare än speglar en verklighet som redan finns.

Lag

Ingenjörskan

Fysikens lagar är grundläggande principer för hur vi förstår universum genom vetenskapen. Lagarna har formulerats efter otaliga experiment och rigorösa matematiska bevis och är brett accepterade modeller som inte kunnat sägas vara falska inom deras giltighetsområde.

Lag

Humanistiska

Lag är ett juridiskt begrepp som reglerar vad som är tillåtet och inte. Lagar speglar ofta en viss världsbild, som exempelvis vilka slags handlingar som anses som brott i vissa epoker och vad det kan säga oss om normer. Exempelvis var homosexualitet olagligt fram till 1944 i Sverige, vilket ger oss insikt om hur svenska lagar upprätthöll normer.

Humanistiska tänkare som Michel Foucault (se s. 19) har även studerat lagen som maktinstrument, och kritiserat hur den fungerar som en del av samhällets disciplinerande ordningar.



Led

Ingenjörskan

Ekvationsled syftar inom matematiken antingen på en ekvations vänsterled (förkortat V.L.) eller högerled (förkortat H.L.). Vänsterled är uttrycket som står till vänster om likhetstecknet i en ekvation och högerled är det som står till höger om likhetstecknet. Om man har tentapluggat länge kan man också bli led på det.



Led

Humanistiska

Inom filosofin används "led" ofta för att beskriva en del av en argumentation eller tankekedja. Formellt talar man om sådana led som premisser eller slutsats.

Hos filosofen Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770–1831) beskrivs tänkandets och historiens utveckling som en process som drivs av motsättningar mellan olika led (hos Hegel kallat för exempelvis *Moment* och *Glied*), som ofta har sammanfattats som tes-antites-syntes.

Ordning

Ingenjörskä

I matematiken skiljer man på första, andra och högre ordningens differentialekvationer. Dessa typer av ekvationer beskriver hur ett system förändras. Det kan vara hur snabbt värme försvinner från en tekopp eller hur snabbt en vattentank fylls på med vatten. Ordningen bestäms av differentialoperatorn som är en derivata med avseende på variabeln man tittar på (där tid eller rum är vanligt förekommande).

Inom differentialanalys studerar man lösningar till ekvationer vars termer innehåller en differentialoperator eller flera. Dessa lösningar är väldigt eftertraktade för att modellera fysikaliska fenomen.

Ordning förekommer även i konvergensordning, där man undersöker hur "snabbt" ett matematiskt uttryck växer. Detta kan användas exempelvis inom datalogi för att se vilken lösningsmetod som är snabbast.

Ordning

Humanistiska

Ordningar kan studeras av humanister i termer av vilka normer, lagar, regler som underbygger en samhällsordning. Michel Foucault (se s. 19) använde exempelvis begreppet ordning för att peka på hur språket upprätthåller och skapar makt och sanningar, det vill säga, vad som får sägas, vem som får tala och vad som räknas som kunskap. Ordning finns alltså inte naturligt i världen utan är något som skapas och upprätthålls av människors handlingar och system.

Många humanisters arbeten handlar också om att skapa ordning i gamla dokument, information och litteratur. Särskilt det som kallas ABM-sektorn arbetar för ordning. ABM står för arkiv, bibliotek och museologi. Arkivarier skapar ordning genom att följa olika system. Vanligen använder de antingen det allmänna arkivschemat eller det som kallas för verksamhetsbaserad arkivredovisning.

Inom historia kan man även tala om ordning som olika epoker, exempelvis den feodala ordningen.

Polarisering

Ingenjörskä

Elektrisk polarisation innebär att de inre laddningarna inom ett material justerar sin position när de påverkas av ett fält. Positiva och negativa laddningar skiljs då åt, vilket ger materialet en riktning. Polarisation skapar kapacitans, eftersom separationen av laddningar möjliggör lagring av elektrisk energi. Ferromagnetiskt material attraherar en samling laddningar som repellerar varann och bildar ett magnetfält med poler placerade där fältet är virvelfritt.

Polarisering förekommer också hos ljus, och har då en viktig tillämpning inom mikrovågsteknik då placeringen av en mottagare är i förhållande till den elektromagnetiska vågen den ska ta emot. För vertikala och horisontella polariserade vågor föredrar man dipolantennor och för cirkulära polariserade vågor när signalen behöver tränga igenom svår terräng.

Polarisering

Humanistiska

Polarisering beskriver när skillnader mellan motstående åsikter skärps och grupperas i olika läger. De senaste åren har det återkommande diskuterats hur samhället blir allt mer polariserat. Det handlar särskilt om politisk och ideologisk polarisering. Konflikter och motsättningar har dock alltid funnits i samhällen. Vissa har också argumenterat för att polarisering kan vara nyttigt för ett demokratiskt samhälle. Att konflikter och motsättningar vid en viss tidpunkt började benämnas som polarisering – ett värderande och laddat ord – är alltså för många humanister intressant i sig. Idéhistoriker har exempelvis spårat användningen bakåt i boken *Polarisering: Idéhistoriska perspektiv på ett samtida fenomen* (2022) och visat hur polarisering relateras till föreställningar om sådant som demokrati, samförstånd eller konflikter under olika tidsperioder.

Produkt

Ingenjörskä

En produkt enligt industriell ekonomi är en hybrid mellan en fysisk vara och en immateriell tjänst.

Inom matematiken kan en produkt betyda resultatet av en multiplikationsoperation, men det finns också skalärprodukt, kryssprodukt och cartesiska produkter.

En skalärprodukt är en projicering mellan två vektorer och får fram hur pass mycket de är i samma riktning i formen av en skalär. Om resultatet är noll kan man konstatera att de är ortogonala mot varann, vilket oftast är trevligt. En kryssprodukt skapar utifrån två vektorer en ny vektor som är ortogonal mot de två initial vektorerna. Dessa två produkter används flitigt inom ingenjörskberäkningar.

Produkt

Humanistiska

Inom humaniora kan man tala om att något eller någon är en "produkt av sin tid". Då handlar det om att det är en representation av särskilda historiska förutsättningar, oftast för att påpeka hur det är daterat idag men går att förstå inom sin specifika tid och kontext.

De omständigheter och förutsättningar som påverkar kulturella uttryck kan även kallas *produktionsvillkor*. Marx använde begrepp som produktionsförhållanden, produktionssätt och produktionsmedel för att analysera samhället och dess utveckling. Konflikter mellan klasser (se s. 34–35) uppstår på grund av motsättningar inom produktionsvillkoren. Enligt Marx leder det till samhällsförändringar.



Resonans

Ingenjörskä

Inom fysiken uppstår resonans om ett system påverkas av en svängning utifrån och då börjar svänga med en frekvens som sammanfaller med dess egenfrekvens.

För en elektrisk krets uppstår det resonans när kretsens maximala energimängd som är lagrad i spolen och kondensatorn och är lika stora så att kretsens impedans och admittans tar ut varann. Kretsen kan då betraktas som rent resistiv och har både spänning och ström i fas. En härlig konsekvens av det är att då ger kretsen högst effekt ut till dess komponenter!

Resonans

Humanistiska

Resonans används för att beskriva ett meningsfullt gensvar eller en förbindelse. Resonans är något som väcker känslor eller igenkänning.

Den tyska sociologen Hartmut Rosa har använt begreppet resonans för att beskriva kvaliteten i vår relation till världen (se Rosa, *Resonance: A Sociology of Our Relationship to the World* från 2021).

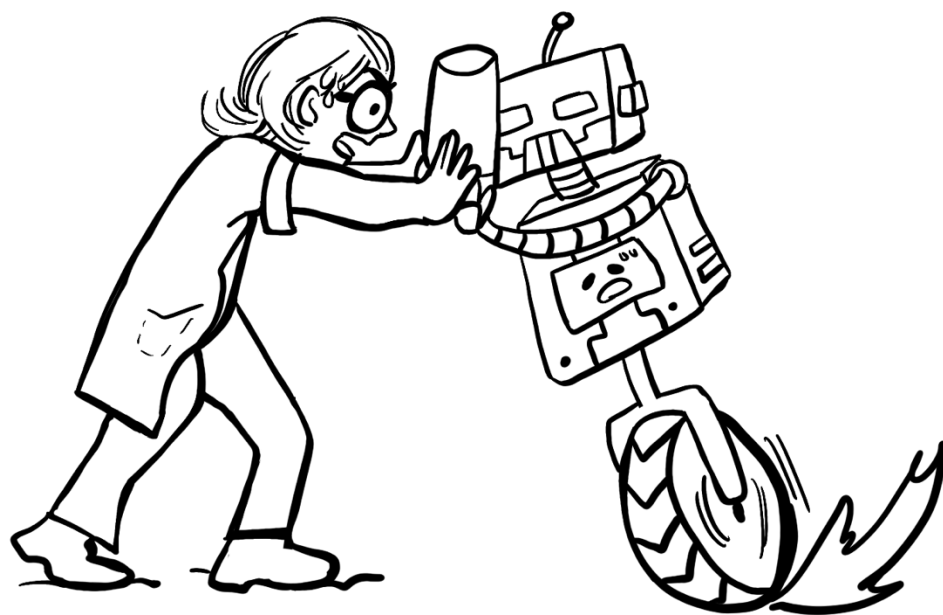
I kontrast till det moderna samhället som präglas av acceleration, kontroll och rationalitet står *resonans* för meningsfullhet i relationen mellan individen och omvärlden, enligt Rosa. Genom resonans känner man sig mindre alienerad (från latinets *alienus*, "tillhörig någon annan").

Reaktion

Ingenjörskä

Inom mekaniken innebär Newtons tredje lag att alla krafter som verkar på ett objekt kommer att ge tillbaka en lika stark men motriktad kraft. Det är en reaktionskraft, och det är ofta i detta sammanhang som reaktion används bland ingenjörer.

Inom kemi studerar man reaktioner mellan olika typer av ämnen. De kan resultera i nya ämnen.



Reaktion

Humanistiska

En reaktion kan syfta på en motrörelse, exempelvis i termer av hur en reaktionär politik vill bevara traditionella normer.

Reaktion kan också beteckna hur konstnärer eller författare har reagerat på tidigare stilar genom att omtolka dem.

Exempelvis kan man förstå modernismen som en reaktion mot 1800-talets realism. Realism handlade om att skildra världen realistiskt, det vill säga, så likt som verkligheten som möjligt. Modernismen handlade istället om att skildra världen subjektivt och var på så vis ett brott – en reaktion – mot det realistiska. Exempel på modernistiska konstnärer är Pablo Picasso och Edvard Munch.



Rum

Ingenjörskä

Inom matematiken är ett rum en mängd med en viss struktur. Uppdelningen av rum gör en nödvändig formulering i funktionsbeteende som är särskilt viktigt för att förklara fysiska fenomen så som kvantmekanik eller fouriertransform. Exempel på matematiska rum är euklidiska rum, hilbertrum, banachrum eller vektorrum.

Rum

Humanistiska

Rum som faktisk plats studeras inom ämnen som kulturgeografi och arkitekturhistoria. Men rum kan också referera till ett nätverk av relationer och makt. Då handlar det om vem som får ta plats i vilka rum och vilka som exkluderas. Man kan tala om könade rum eller det offentliga rummet, där alla inte kan delta på samma villkor.

Idén om det offentliga rummet myntades av teoretikern Jürgen Habermas, som i boken *Borgerlig offentlighet* (från 1962) beskrivit hur tidningar och kaféer som mötesplatser under 1700-talet skapade en ny slags plats där medborgare kunde prata fritt om samhällsfrågor.

Rörelse

Ingenjörskä

Rörelse är ett begrepp inom fysiken som beskriver när ett föremål byter position. En rörelse uppstår genom påverkan av krafter. En kraft är en process som förändrar ett objekts rörelse genom att överföra energi. Fysiker anser idag att krafter uppstår genom interaktioner mellan elementarpartiklar.



Rörelse

Humanistiska

Begreppet rörelse används för att beskriva kollektivt agerande i samhället. Inom humaniora studeras ofta olika sociala rörelser, som miljörörelsen, kvinnorörelsen och medborgarrättsrörelsen. Dessa rörelser drivs av en strävan efter att påverka samhället. Exempelvis var ett viktigt mål för kvinnorörelsen att kvinnor skulle ha rösträtt. I Sverige drevs beslutet om kvinnlig rösträtt igenom år 1919, och år 1921 var det första valet som kvinnor fick rösta i.

Historiska exempel på rörelser som har lett till samhällsförändring används även som exempel i den samtida debatten. I boken *Humankind: A Hopeful History* (2019) argumenterar historikern Rutger Bregman just med hjälp av historiska exempel för hur människor i grunden är samarbetsvilliga, och att kollektiv handling historiskt sett har visat sig vara en kraftfull metod för att förändra samhället.

Script

Ingenjörskä

Ett script är ett kort program som körs för att genomföra en simpel uppgift. Programmets instruktioner tolkas av en interpretator för att sedan tolka och exekvera uppgiften.

Exempel på scriptspråk är Python, C# eller JavaScript.

Alla programmeringsspråk är inte uppbyggda på det här sättet, utan man gör skillnad mellan scriptspråk och non scriptspråk. Den största skillnaden är att om man använder ett non scriptspråk så som C eller C++ översätts instruktionerna direkt med hjälp av en kompilator till maskinkod och exekverar genom datorns CPU. Detta gör att det går mycket snabbare och man har mer kontroll över programmets prestanda. Däremot är problemet med non scriptspråk att man behöver kompilera dem för olika sorters operativsystem (windows, linux eller mac) så om man vill bygga mjukvara som lätt kan användas över olika system är scriptspråk att föredra.

Script

Humanistiska

Inom humanistisk och samhällsvetenskaplig analys används begreppet script för att beskriva kulturella och sociala mönster eller förväntningar som styr individers handlingar och beteenden i specifika kontexter. Ordet script kan här ses som en metafor som liknar ett manus. Det är en slags uppsättning regler eller förväntningar som individer och grupper följer utan att nödvändigtvis vara medvetna om det.

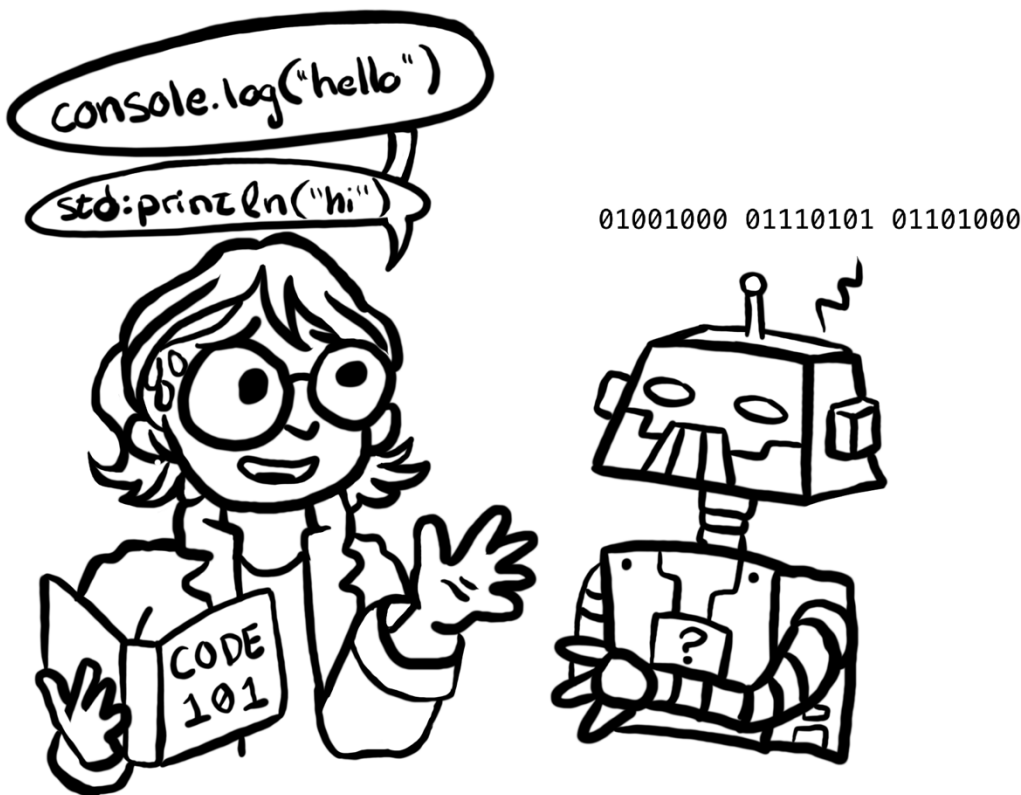
Exempel: *gender scripts* beskriver den uppsättning normer som finns kring genus. Det kan handla om att en rosa rakhyvel "ska" användas av kvinnor och en blå av män.

Språk

Ingenjörskä

Språk inom programmering används för att skriva instruktioner som datorer kan förstå och utföra.

Programmeringsspråk fungerar som ett kommunikationsmedel mellan människan och datorn, och de gör det möjligt för utvecklare att skapa program, applikationer och system. Exempel på s.k. högnivåspråk är Python, Java, och C#.



Språk

Humanistiska

Språk är i grunden ett kommunikationssystem, som formas av komponenter som grammatik, ordförråd och uttal.

Humanister som språkvetare, retoriker och lingvister är experter på att analysera språk.

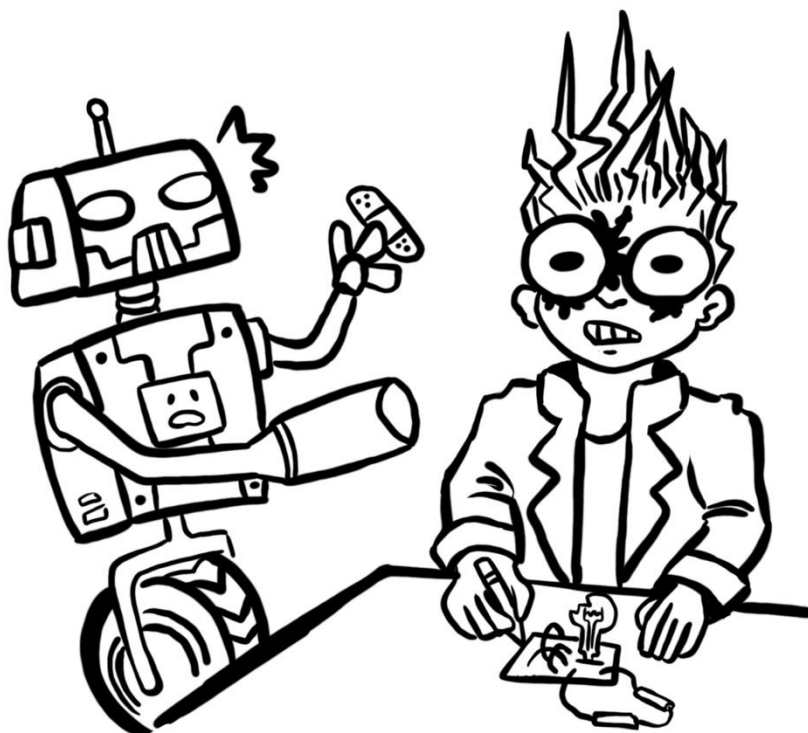
Vårt tänkande formas även av vårt språk. Det sätter upp gränser och ger möjligheter att uttrycka abstrakta saker. Att översätta från ett språk till ett annat är att hoppa mellan olika tankevärldar. Språk bär på människors kultur, identitet och historia.

Spänning

Ingenjörskä

Inom elektrotekniken kan spänningen mellan två punkter i en krets definieras som energiutbytet per laddningsenhet när en laddning flyttas mellan punkterna. På ett mer vardagligt sätt kan det beskrivas som kraften från en motor som får elektronerna att röra sig i en krets.

Inom hållfasthetslära är spänning däremot den fysikaliska storheten för kraft applicerad över en yta. Man skiljer mellan dragspänning – en kraft som verkar på en yta – och skjuvspänning – en kraft som verkar parallellt med en yta. Spänningar är viktiga eftersom de ger ett mått på hur mycket ett material tål innan det havererar. Den gränsen kallas för sträckgränsen.



Spänning

Humanistiska

Spänningslitteratur (ofta kallat för deckare) är ett område för studier inom litteraturvetenskap. I deckare drivs handlingens utveckling med hjälp av överraskande vändningar, och huvudfokus är oftast vem som har begått ett mord.

När litteraturvetare studerar deckare kan det också handla om hur genren växt fram och vad den betyder i samhället, som litteratursociologen Karl Berglunds analys av varför deckare är så populära i Sverige idag och särskilt på ljudboksmarknaden (se *Mordens marknad: Litteratursociologiska studier i det tidiga 2000-talets svenska kriminallitteratur*, 2017).

Struktur

Ingenjörskä

Refererar till hur något är uppbyggt eller organiserat. Det kan handla om konstruktionen i en bro. Strukturen gör att bron klarar av påfrestningar från människor och miljön. Men det kan också handla om hur strukturen ser ut för ett specifikt ämne inom till exempel metallurgi.

Inom kemi och biokemi är strukturer viktiga att studera för att kunna förstå hur ämnen är uppbyggda. För att undersöka strukturer för proteiner har man nyligen kunnat använda AI-program, som används för att förutsäga deras strukturer baserat på mindre information.

Struktur

Humanistiska

En struktur inom humaniora refererar till underliggande mönster som organiserar samhället. Begreppet struktur används ofta i relation till makt (sociala strukturer som upprätthåller tex. klass och kön), och de kulturella normer – strukturer – som formar människors beteenden.

Strukturalismen är en teoretisk inriktning inom humaniora, särskilt inom litteraturvetenskap, lingvistik, antropologi och filosofi. Från början kommer strukturalismen från lingvistiken när Ferdinand de Saussure började hävda att språk ska förstås som ett system av tecken, att ords betydelse bygger på att de har en relation till andra ord. Det spreds sen till stora delar av humaniora och ledde till ett fokus på relationer, system, det universella – sådant som döljer sig under ytan. På 1960- och 1970-talet började man kritisera strukturalismen. Tänkandet som följde, som en reaktion mot strukturalismen, kallas för *poststrukturalismen*.

Strömning

Ingenjörskä

Inom strömningsmekanik är strömning en fluid (vätska eller gas) som flödar. Rörelse uppstår när en kraft börjar putta på partiklar så att de förflyttar sig genom en yta, då säger man att det flödar.

Det går att dela in strömning i två olika kategorier. Dels stationär strömning som innebär att hastighetsfältet inte beror på tid utan bara på rum. Dels plan strömning då hastighetsfältet är konstant i en rumskoordinat. För plan strömning kan hastighetsfältet grafiskt visas genom strömlinjer som antingen kan vara raka genom exempelvis ett rör eller krökt kring en vingprofil.

Ytterligare viktiga distinktioner är laminär strömning som är ett flöde som följer strömlinjerna utan att blandas och förekommer vid låga Reynolds-tal. Turbulent strömning går däremot inte att förbestämma vilken rörelse eller hastighet de har och agerar slumpmässigt.

Strömning

Humanistiska

En strömning handlar om hur uppfattningar och åsikter kan hänga samman. Se även *vågor* [humanistiska].



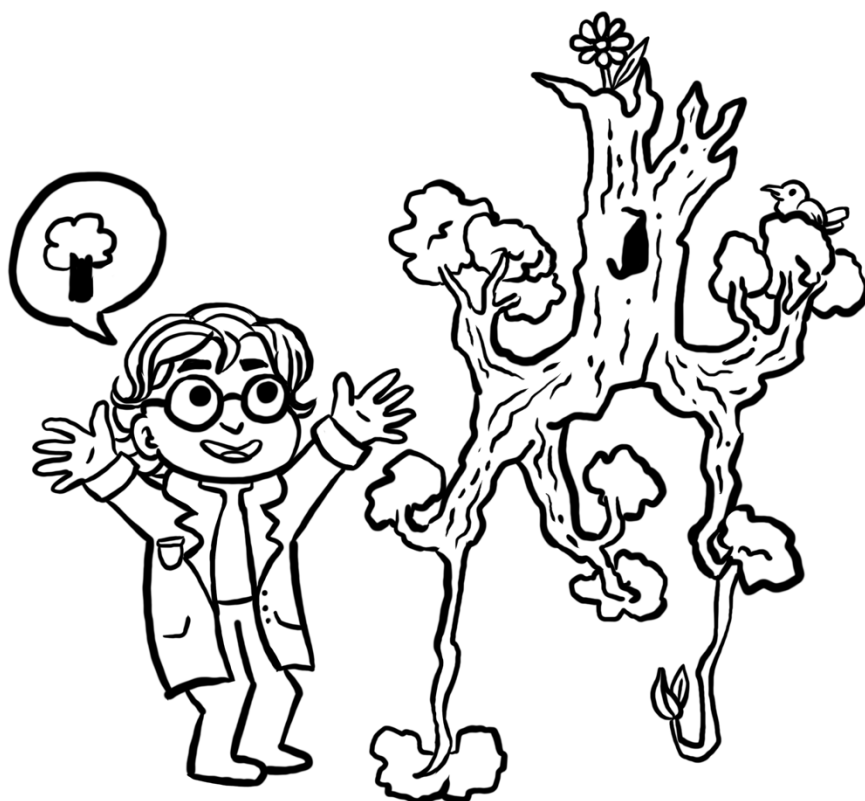
Träd

Ingenjörskä

En trädstruktur är en hierarkisk datastruktur som sorterar data genom att den "grena ut sig" i noder från stammen.

Varje nod härstammar från endast en nod, men kan grena upp sig i noder. Många moderna filsystem, HTML-kod och XML-filer, är uppbyggda på det sättet.

Träd hittas även inom matematiken inom grupplära och grafteori för att representera en enkel sammanhängande graf utan cykler. En graf med flera komponenter som alla kan definieras som träd kallas roligt nog för en skog.



Träd

Humanistiska

Begreppet träd används framförallt inom språkforskning, för att beskriva hur språk är uppbyggda och hur strukturer i språk kan organiseras hierarkiskt.

Ett språkträd är en modell som visar hur olika språk är släkt med varandra. Rötterna motsvarar då ett gemensamt urspråk (t.ex. indoeuropeiska, oftast hypotetiskt), stammen visar huvudgrenarna (t.ex. germanska, romanska, slaviska) och slutligen illustrerar grenarna enskilda språk (t.ex. norska, tyska, ryska) och hur de kan vara sprungna ur varandra. Idén bakom språkträdet är att språk utvecklas över tid och kan spåras tillbaka till äldre språk, ungefär som släktträd för familjer. Det är ett sätt att exemplifiera språkfamiljer och visualisera språkens evolution och släktskap.

Urval

Ingenjörskä

Inom statistiken är urval den metod man använder för att plocka ut ett stickprov, till exempel när man vill kontrollera kvaliteten i en produktionsprocess men inte undersöka varje produkt.

Inom biologin är urval den process som innebär att vissa individer får ett försteg vid reproduktion. Det naturliga urvalet betecknar hur detta försteg gör individen bättre anpassad till miljön över tid. Genom det naturliga urvalet blir också vissa egenskaper vanligare inom populationen över tid.

Urval

Humanistiska

Urval beskriver processen där forskare väljer ut specifika källor eller perspektiv. Urvalet är det som används för att göra humanistens vetenskapliga analys.

Inom litteraturvetenskap kan det exempelvis handla om vilka författare eller verk som analyseras, eller vilka som anses vara klassiker. Historiker gör urval av källmaterial – som dokument i arkiv – för att beskriva det förflutna.

Urvalet påverkar vilka analyser som blir möjliga att göra. Därför är det centralt att kunna förklara och argumentera för urvalet. En viktig källkritisk kompetens är att kunna granska urvalet som ligger till grund för en analys och bedöma om det framstår som trovärdigt.



Vinkel

Ingenjörskä

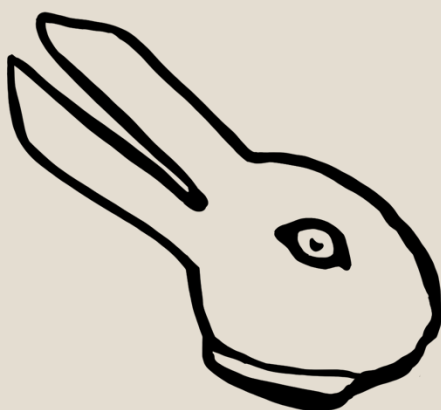
Begreppet vinkel refererar till den geometriska relationen mellan två linjer eller strålar som möts vid en gemensam punkt, kallad vinkelspetsen. Vinkeln mäts vanligtvis i enheter som grader ($^{\circ}$) eller radianer (rad) och anger hur mycket en linje har roterat från en referenslinje.

För ingenjörer är vinklar viktiga när man gör olika slags beräkningar. Exempelvis används vinklar för att projicera flerdimensionella vektorer till ett och samma plan (rita om eller förenkla), konvertera från ett koordinatsystem till ett annat eller spegla periodiciteten (upprepade rörelser) i ett fenomen.

Vinkel

Humanistiska

Vilken vinkel du har inom humaniora handlar ofta om hur du vinklar ditt argument, det vill säga, vilken synvinkel eller teoretisk ståndpunkt som används. Det handlar om att beskriva olika perspektiv, synsätt eller tolkningar.



Vågor

Ingenjörskä

Världen är full av vågor! Med en våg menar man hur energi färdas genom ett medium. Det kan vara mekaniska vågor som havsvågor eller elektromagnetiska vågor som radiovågor. Vågor kan röra sig antingen longitudinellt eller transversellt mot färdriktningen.

Stående vågor används bland annat som ett sätt att beskriva de musikaliska tonerna vi hör från instrument.

Vågfunktioner är komplexvärda ekvationer som förklarar hur en våg propagerar. Ett känt exempel är Schrödingers ekvation som beskriver kvantpartiklars emissioner, eller Maxwells ekvationer som beskriver elektromagnetiska vågor.



Vågor

Humanistiska

Vågor inom humaniora refererar ofta till hur idéer utvecklas över tid och hur varje våg förhåller sig till den tidigare.

Feminism, exempelvis, beskrivs ofta i fyra vågor:

Första vågens feminism fokuserade framförallt på rösträttsfrågor. I Sverige fick kvinnor rösträtt år 1921.

Andra vågens feminism (myntades c. 1968) handlade dels om att fullgöra de rättigheter som första vågen fokuserat på men som inte tillämpades i verkligheten, dels om specifika frågor som rätten till abort.

Tredje vågens feminism (myntades c. 1992) fokuserade inte på lagar utan på informell diskriminering och inbegrep även en intersektionell analys. I Sverige gjorde Nina Björks bok *Under det rosa täcket* succé år 1996 och hade ett stort inflytande på det svenska 1990-talets tredje vågen-feminism.

Fjärde vågens feminism har använts för att beskriva digitala feministiska rörelser som växte fram omkring år 2012, exempelvis genom rörelsen #metoo som uppmärksammade sexuella trakasserier.

Hur parlören

Vad händer det när man använder samma ord, på samma språk, men ändå inte riktigt förstår vad den andra menar?

Parlören föddes i mötet mellan humanister och ingenjörer. I föreläsningar, diskussioner och kurs-PM har det ibland visat sig att vi använt olika ord för att beskriva liknande fenomen. Ibland använder vi samma ord, men de har olika betydelser. Då kan det uppstå missförstånd. Det är vad parlören ger många exempel på.

Små språkliga missförstånd kan ibland ta tid att upptäcka. Men när man väl inser vad som hänt är de ofta lärorika. De visar nämligen hur våra olika perspektiv färgar språket och hur lätt det är att ta sin egen förståelseram för given. Orden vi delar öppnar för djupare insikter om hur vi tänker och vad vi värderar. Ibland säger det också något om hur snäva våra bubblor är.

Med denna insikt samlades en liten grupp ingenjörer och humanister för att börja samla på just sådana ord. Det blev en lång lista. Från den växte parlören fram. Urvalet här är början på ett mer långsiktigt projekt. Därför har vi kallat utgåvan för volym 1, 2026.

blev till

Idén till parlören kom från Klara Müller som undervisat ingenjörsstudenter i humaniora sedan 2021. Hon har färdigställt parlören tillsammans med Carolina Barreira, som är ingenjör, och också har gjort parlörens illustrationer. Parlören bygger även på bidrag från ingenjörerna Safia Saleh och Sigrid Brydolf, samt Moa Ekbohm som är doktor i latin.

Vi har alla arbetat med parlören vid avdelningen för historiska studier av vetenskap, teknik och miljö inom forskningsprojektet KTH Future Humanities Initiative. Det är ett forskningsprojekt som handlar om att stärka ingenjörsutbildningar med hjälp av humaniora. En viktig drivkraft bakom projektet handlar om hur framtidens ingenjörer behöver mer än specialiserad kunskap i teknik och matematik – de behöver också sätta deras ingenjörsvetenskapliga kunskaper i relation till samhälle, kultur och mänskligt beteende. Vi tror helt enkelt att ingenjören blir bättre på sitt jobb om den också har grundläggande kunskaper i humaniora. Och tvärtom så blir humanisten bättre på sitt jobb om den har grundläggande kunskaper i ingenjörsvetenskap.

Humaniora för ingenjörer?

Humaniora handlar om både sådant som är mänskligt och människors syn på det som inte är mänskligt (som naturen). Genom humaniora kan ingenjörers utbildning anpassas för att bättre kunna bemöta komplexa problem, som inte bara handlar om att bygga bättre teknik utan också om tekniska lösningar i förhållande till exempelvis värderingar, känslor eller etik. Humanistiska perspektiv bidrar till frågor som i grunden är komplexa och svårdefinierade – sådana frågor som kräver många olika perspektiv för att hanteras.

Mer konkret kan humaniora bistå med inramning och förståelse av komplexa samhällsproblem. Istället för att direkt orientera sig mot lösningar syftar humaniora till att beskriva, förstå och kritiskt granska problemet. Många gånger går det att förstå själva förutsättningarna för problemet på flera sätt. Genom att tänka ett extra varv kan också lösningarna bli bättre och mer hållbara.

Humaniora kan fungera som en nyckel för att utvidga ingenjörers förståelse, värderingar och kompetenser.

Ingenjörsvetenskap för humanister?

Teknisk kompetens blir allt viktigare i takt med att tekniken genomsyrar mer av människors vardag. Därför blir det också viktigt att humanister förstår tekniken eftersom humaniora handlar mycket om att förstå människors sätt att förhålla sig till världen. Humanister som kan tala flytande "tvärvetenskapliga" kan också bidra till viktiga diskussioner om teknik. Teknik är nämligen inte bara ett ingenjörprojekt. Den genomsyrar och formas av samhällets normer, värderingar och kultur – alltså precis sådant som humanister är experter på.

Praktisk teknisk kunskap kan också göra konkret nytta för att besvara humanistiska frågeställningar. Exempelvis har utvecklingen av AI anpassad för arkeologiska frågeställningar möjliggjort läsningar av 2000 år gamla förkolnade papyrusrullar i Herculaneum som begravts i lava under Vesuvius vulkanutbrott år 79 e. kr. Det är svindlande vad teknik kan bidra med!

Parlören är ett levande dokument. Vilka fler ord kan du komma på till nästa upplaga?

Maila future-humanities@kth.se

Det här är en ordbok för både ingenjören som är nyfiken på humaniora och humanisten på ingenjörens kunskaper. Parlören samlar ord som kan översättas mellan fält för att förklara dess betydelse; mellan vad man kan kalla "ingenjörska" och "humanistiska". Syftet med parlören är att väcka diskussion om relationen mellan ingenjörers och humanisters tänkande och språk. Det handlar om att skapa en grund för gemensam förståelse. Parlören ger ingen heltäckande bild av fälten utan fungerar som en ingång till vidare förståelse.

Vill du veta mer om humaniora på KTH?

Scanna QR-koden!

