



GLOBALA MÅLEN för hållbar utveckling

TEKNIKUNDERVISNING OM DE GLOBALA MÅLEN

ETT INSPIRATIONSMATERIAL FRÅN CETIS

Det här är ett inspirationsmaterial om hur teknikundervisningens kunskapsinnehåll kan utmejslas ur och anpassas till de Globala målen för hållbar utveckling. Materialet presenterar exempel på teknikteman eller frågeställningar ämnade för undervisning. Utgångspunkt tas i uttolkat teknikinnehåll och en viss sammankoppling görs med teknikkursplaners förmågor och centrala innehåll.

Skolverket argumenterar för undervisning för hållbar utveckling i läroplanerna. De framhåller vikten av att elever får utveckla ämnesfördjupning samt överblick och sammanhang, får arbeta ämnesövergripande, ges grunder för att orientera sig och agera i en komplex verklighet med en snabb förändringstakt. Eleverna ska också kunna utveckla sin förmåga att kritiskt granska information, fakta och förhållanden och inse konsekvenserna av olika alternativ. I läroplanerna beskrivs också att undervisningen ska belysa hur samhällets funktioner och vårt sätt att leva och arbeta kan anpassas för att skapa hållbar utveckling. Miljöperspektivet i undervisningen ska ge eleverna insikter så att de kan dels själva medverka till att hindra skadlig miljöpåverkan, dels skaffa sig ett personligt förhållningssätt till de övergripande och globala miljöfrågorna. Enligt Skolverket ska undervisningen utgå ifrån tre perspektiv.

1. Empiriska: Världens tillstånd, Naturvetenskaplig & Samhällsvetenskaplig kunskap
2. Normativa: Hur vi vill att vår värld ska se ut och vad vi bör göra för att nå dit. Etiska, demokratiska och politiska frågor.
3. Kreativa: Vad vi kan göra, fantasi och innovation.

Detta inspirationsmaterial syftar till att ge inspel till samtliga dessa perspektiv men främst till det empiriska perspektivet kopplat till teknikkunskaper och det kreativa perspektivet genom att belysa exempel på mänskighetens innovationer, lösningar, metoder etc.

Vanligt innehåll som behandlas inom undervisning för hållbar utveckling är utnyttjande av naturresurser, dess miljöpåverkan under och efter förbrukning. Dessutom undervisas om klimatfrågor och fredsfrågor, energi, migration, vattenhushållning, övergödning, giftspridning, utarmningen av den biologiska mångfalden, våldet i samhället och utfiskningen av haven (Caiman, Lundegård, Hasslöf, Malmberg & Urbas i Modulen om hållbar utveckling, Skolverket, 2020).

<https://www.skolverket.se/skolutveckling/kurser-och-utbildningar/hallbar-utveckling---kompetensutveckling#h-MaterialetfinnspaLarportalen>

Inspirationsmaterialet syftar till att synliggöra teknikinnehåll och teknikkunskaper inom både vanliga och mer ovanliga undervisningsteman.

Det som beskrivs här nedan är ett material för tekniklärare som undervisar inom teknikämnet och som vill implementera hållbar utveckling i konkret innehåll. Främst på högstadiet men även på gymnasiet. Innehållet kan också anpassas till mellan- och lågstadiets teknikundervisning eller ämnesövergripande teman.

Materialet är strukturerat kring de 17 globala målen och för alla delar ges vägledande frågor och i vissa fall tips på aktiviteter. För respektive mål ges länkar till hemsidor, rapporter, statistik etc. som kan fungera som kunskapskällor och/eller inspiration. Det handlar om exempel på teknikinnehåll som kan vara relevant för att utveckla kunskaper inom respektive globalt mål. Det handlar även om hur man kan reflektera kring specifika frågor och olika aspekter.

Ett sätt att starta undervisningen med inspirationsmaterialet är att eleverna får diskutera själva målets mening, hur det är formulerat och vad det kan betyda. Fokus i detta fall är de specifika kunskaper inom teknikämnet som kan vara användbara för att mer ingående förstå och kunna diskutera målet.

Syftet är att eleverna ska ges möjlighet att utveckla användbara teknikkunskaper för att förstå och reflektera kring det globala målets innebörd, men även för ökade insikter inom andra ämnen/teman/aktiviteter som också behandlar de globala målen. Under respektive globalt mål görs dessutom en koppling till teknikkursplanernas innehåll gällande mål och centralt innehåll. Det kan bidra till att rikta blicken mot hållbarhetsaspekter i centralt innehåll.

Som lärare kan man fundera över vad det finns för möjligheter att skapa enkla teman som är undervisningsbara, av komplexa sammanhang. Likaså kan det vara bra att eleverna undervisas så att de kan känna att de "äger en fråga" som de kan arbeta vidare med. I teknikundervisningen är det förstås viktigt att lärare och elever kan hitta bra information på "rätt nivå". Inspirationsmaterialet är ett försök att ge exempel på sådana teman och tillhörande fakta.

Det kan också vara viktigt att hitta teman som är mindre "faktafokuserade" och mer "inspirerande att gå vidare" – syftet med materialet är att ge grunder för att exempelvis kunna fokusera mer på olika system/processer och deras konsekvenser och låta eleverna arbeta med värderingsfrågor kopplade till de tekniska lösningarna (ändamålsenlighet – för vem/vilka/vad?) så att eleverna kan ta ställning.

Inspirationsmaterialet tar specifikt utgångspunkt i teknikinnehåll med syftet att låta elever arbeta ämnesövergripande men samtidigt synliggöra vad som är teknikämnets bidrag.

Som en grund för undervisningsinnehåll för samtliga mål finns även skolmaterial på Globala målen hemsida: <https://www.globalamalen.se/> Miljömålen: <http://www.sverigesmiljomal.se/>

Fakta återfinns i olika rapporter och presentationer på regeringens hemsida: <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/17-globala-mal-for-hallbar-utveckling/>

HUR TEKNIKINNEHÅLL UTTOLKATS UR DE GLOBALA MÅLEN

För att hitta relevant teknikinhåll har inte utgångspunkten varit kursplanernas centrala innehåll utan istället har utgångspunkten varit de globala delmålen och det som i dessa utgör teknikinhåll. Vi har uttolkat teknikinhåll i mål och delmål (källa: Att förändra vår värld: Agenda 2030 för hållbar utveckling, Regeringskansliet, 2019).

<https://www.regeringen.se/48e36d/contentassets/a69f085ada12410989115a1ff64be6d8/att-forandra-var-varld-agenda-2030-for-hallbar-utveckling>

Ur formuleringarna i respektive måls delmål har en uttolkning gjorts av vad som kan relateras till teknik och teknikkunskaper. Uttolkningen antas i sin tur ge grund för relevanta teknikkunskaper att lära, för att utveckla insikter för hållbar utveckling. Under varje globalt mål här nedan, väljer vi att inledningsvis formulera det uttolkade teknikinhållet presenterat som kunskapsmål men även relatera det uttolkade teknikinhållet till kursplanen i teknik för grundskolan och ämnesplanen/kursplanerna för teknik i gymnasiet.

INNEHÅLL

Hur teknikinhåll uttolkats ur de globala målen	3
MÅL 1.....	4
MÅL 2.....	6
MÅL 3.....	9
MÅL 4.....	12
MÅL 5.....	14
MÅL 6.....	16
MÅL 7.....	20
MÅL 8.....	23
MÅL 9.....	26
MÅL 10.....	30
MÅL 11.....	33
MÅL 12.....	37
MÅL 13.....	41
MÅL 14.....	44
MÅL 15.....	47
MÅL 16.....	50
MÅL 17.....	53

MÅL 1

Mål 1. Avskaffa fattigdom i alla dess former överallt



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Tekniska systems och produktionskedjors påverkan på människor globalt.
 - Teknik och dess användning lokalt och globalt med syfte att minska fattigdom.
-

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Ett exempel att börja med är mobiltelefonen och mobilnätet.

Vad innehåller en mobiltelefon? Komponenter och material. Hur och var produceras den? Av vem? Synliggör exempelvis coltan-brytningen i Kongo och hur elektronikavfall hanteras i olika länder.

Ett tips är att börja titta på filmen Antropocen – människans epok:

<https://www.svtplay.se/video/25664276/antropocen-manniskans-epok>

Och kanske en film om elektronikavfall:

https://urplay.se/sok?product_type=program&query=elektronikavfall

Fördelningen av ekonomiska resurser måste visserligen hanteras på en politisk nivå men reflektera över hur våra teknikval och vad vi betalar för olika tekniska artefakter, påverkar förhållanden för människor i andra länder?

Man kan välja att belysa ett globalt transport- eller kommunikationssystem och ett fattigt land där råvaror eller tekniska lösningar produceras. För att också välja ett företag som använder sig av något eller båda av dessa system. Beskriv och värdera konsekvenserna av produktionen för de fattiga länderna.

<https://www.sverigeskonsumenter.se/om-oss/>

Undersök relationen mellan hur fattiga människor i landet producerar råvaror eller tekniska lösningar och hur vinsterna fördelas.

<https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Konsumtion-och-produktion/>

Vilken specifik teknik skulle kunna utvecklas, produceras och bidra till att minska fattigdom i olika länder?

Vad kan känneteckna lokalt producerad teknik?

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 1 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- *förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön* samt hur tekniken har förändrats över tid
- *kunskaper om tekniska lösningar* och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- *Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.*
- *Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.*
- *Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.*

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- *Internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar.*
- *Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.*
- *Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar.*

Gymnasieämnets centrala innehåll

- *Teknikens och teknikernas roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.*
- *Kvalitetsarbete, till exempel kvalitetssäkring, miljösäkring, arbetsmiljö och riskanalys.*
- *Grundläggande teknikfilosofi: etiska värderingar och genusstrukturer samt hur de har påverkat och påverkar tekniken, dess användning och tillgänglighet.*
- *Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.*

MÅL 2

Mål 2. Avskaffa hunger, uppnå tryggad livsmedelsförsörjning och förbättrad nutrition samt främja ett hållbart jordbruk



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Jordbrukets metoder, infrastruktur på landsbygden, jordbrukets produktion och livsmedelsproduktion. Lokalt och globalt.
- Vad som är hållbart i detta och hur framtidens lösningar kan se ut.

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Studera jordbrukets metoder, maskiner, arbetssätt lokalt i Sverige och i ett land med en mer utsatt situation. Jämför!

<https://www.bondeniskolan.se/bonden1/jordbrukets-maskiner/>

https://www.svenskakyrkan.se/filer/Ekologiska%20jordbruksmetoder%20och%20mat%20i%20ett%20of%20%C3%B6r%C3%A4ndrat%20klimat_2008.pdf

Se tillbaka och ta fram exempel på hur teknik har minskat hunger i Sverige. Vilken teknik?

<https://www.naturskyddsforeningen.se/nyheter/jordbruket-da-och-nu>

<https://historiska.se/upptack-historien/foremal/att-bruka-jorden/>

Följ lokala/nationella livsmedelskedjor i Sverige och i ett annat land samt följ globala livsmedelskedjor. Jämför exempelvis mjölkens väg och avokadons väg. Genomför livscykelanalyser och fundera över vilka steg som är hållbara och inte för respektive produkt.

Vilka livsmedel kommer att finnas i framtiden? Som kanske inte används idag? Hur tillverkas de? Vilka metoder kommer att finnas?

Fundera över produktionen av mat jämfört med priset. Undersök hur stor del av ett livsmedels pris i butik som utgörs av odling respektive transport. Undersök livsmedlets miljöpåverkan i dessa båda steg. Jämför olika livsmedel. Hur ser denna relation ut i andra länder?

Hur ser argumenten ut för närodlat i olika länder? Vilket är priset för oss själva (i kronor) och för miljön (i belastning) för att alltid ha nästan alla livsmedel tillgängliga året om?

”Det går inte att begripa varför en liter mjölk kostar ca 10 kr.” (Lars Ingelstam, 2007)

Tips:

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/konsument/hallbarmatforalla.4.16087e53157acde908e1ebc5.html>

<https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Konsumtion-och-produktion/Hallbar-mat/>

<https://www.wwf.se/mat-och-jordbruk/>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 2 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- *förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid*
- *kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion*

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- *Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.*
- *Förmåga att lösa tekniska problem.*
- *Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.*
- *Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.*
- *Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.*

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- *Internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar.*
- *Möjligheter, risker och säkerhet vid teknikanvändning i samhället, däribland vid lagring av data.*
- *Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.*
- *Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem.*
- *Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar.*

Gymnasieämnets centrala innehåll

- *Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.*
- *Teknikens historia och teknikutvecklingens betydelse för samhället samt introduktion i aktuella utvecklingsområden inom teknik.*
- *Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.*
- *Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.*
- *Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.*
- *Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.*
- *Tekniskt språk, teknisk kommunikation och dokumentation inom det valda teknikområdet.*

MÅL 3

Mål 3. Säkerställa hälsosamma liv och främja välbefinnande för alla i alla åldrar



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Hur och varför tekniska system och produktions-processer påverkar hälsa och miljö och därmed innebär hälsorisker. Exempelvis hur trafiken skördar dödsfall och skador, hur det kan minskas.

TEMAN, AKTIVITETFÖRSLAG, LÄNKAR

Välj en produktionsprocess som påverkar hälsa och miljö, exempelvis klädproduktion. Identifiera, analyser och värdera. Naturskyddsforeningen har exempel:

<https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/faktablad-vara-klader>

Vilken teknik kan leda till hälsorisker? Varför? Titta på statistik över trafikolyckor i Sverige och något annat land exempelvis Centralafrikanska republiken. Transportstyrelsen har statistik:

<https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/statistik/Olycksstatistik/>

Fundera över varför det skiljer sig åt. Hur har Trafikverket i Sverige byggt trafiksäkerhetshöjande åtgärder? Hur kan det göras i länder med helt andra förhållanden?

Ett annat område inom teknik som behandlar hälsoaspekter är medicinsk teknik. Inom medicinsk teknik utvecklas den tekniska utrustning som möjliggör sjukvård och hälsobefrämjande arbete.

Exempelvis KTH:s civilingenjörsutbildning: <https://www.kth.se/utbildning/civilingenjor/medicinsk-teknik/utbildningsbeskrivning-1.15880>

Exempel på forskning inom Life science technology:

<https://www.kth.se/forskning/forskningsplattformar/lst/forskning/om-1.866795>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 3 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- *förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid*
- *kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion*

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- *Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.*
- *Förmåga att lösa tekniska problem.*
- *Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.*
- *Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.*
- *Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.*

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- *Internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar.*
- *Möjligheter, risker och säkerhet vid teknikanvändning i samhället, däribland vid lagring av data.*
- *Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.*
- *Hur tekniken möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.*
- *Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem.*
- *Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar.*

Gymnasieämnets centrala innehåll

- *Entreprenörskap och entreprenörskapets villkor med utgångspunkt i innovativa och kreativa processer.*
- *Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.*
- *Kvalitetsarbete, till exempel kvalitetssäkring, miljösäkring, arbetsmiljö och riskanalys.*
- *Teknikens historia och teknikutvecklingens betydelse för samhället samt introduktion i aktuella utvecklingsområden inom teknik.*
- *Grundläggande teknikfilosofi: etiska värderingar och genusstrukturer samt hur de har påverkat och påverkar tekniken, dess användning och tillgänglighet.*
- *Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.*
- *Entreprenörskapets villkor och förutsättningar.*
- *Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.*
- *Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.*

- *Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.*
- *Utrustning, till exempel programvara, maskiner och verktyg i vid mening. Val av dessa med hänsyn tagen till arbetsmiljö och säkerhet.*
- *Tekniskt språk, teknisk kommunikation och dokumentation inom det valda teknikområdet.*

MÅL 4

Mål 4. Säkerställa en inkluderande och likvärdig utbildning av god kvalitet och främja livslångt lärande för alla



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Att systemtänkande är en god förmåga för att förstå helheter och komplexa sammanhang.
 - Hur man kan utveckla systemtänkande som inbegriper relevanta tekniska system.
-

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

FN m.fl. anser att systemtänkande är en nyckelkompetens för hållbar utveckling.

Men vad innebär det mer konkret?

Wiek et al (2011) Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustain Sci* (2011) 6:203–218 DOI 10.1007/s11625-011-0132-6
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-011-0132-6>

Hitta en beskrivning av systemtänkande. Anpassa den till teknikundervisning. Diskutera gärna i arbetslaget hur vi kan undervisa våra elever om tekniska system så att de samtidigt utvecklar systemtänkande.

Prova en modell över vad systemtänkande kan omfatta och använd den modellen för att utveckla systemtänkande över ett tekniskt system inom undervisningen. Exempelvis ett lokalt system som dricksvattensystemet och ett globalt som internet.

Exempel på en modell för utvecklande av systemtänkande: Freiburg heuristic competence model of systems thinking, i Riess et al. (2015, p. 18). Även i <https://doi.org/10.1080/03098265.2017.1339264>

Även i denna artikel kan tips finnas: Sarah York, Rea Lavi, Yehudit Judy Dori, and MaryKay Orgill (2019). Applications of Systems Thinking in STEM Education. *Journal of Chemical Education* 2019 96 (12), 2742-2751 DOI: 10.1021/acs.jchemed.9b00261

De exempel vi väljer att belysa i teknikundervisningen bör vara "större än sig själv" med syfte att utveckla förmågan att "tänka i system", utveckla systemtänkande. Inom undervisningen är det också viktigt att träna de centrala begrepp som blir synliga inom teknikområdet.

Här kommer ett konkret material att presenteras: en modell för hur man kan undervisa om spillvattensystemet med syfte att utveckla systemtänkande.

RELATION TILL KURSPLANER

När elevernas lärande relateras till mål 4 bör syftet vara att de får utveckla förmågor och kunskaper som uttrycks i kursplanerna. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av *tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid*
- kunskaper om *tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion*
- förmåga att *genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten*

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- *Kunskaper om teknikutvecklingsprocessen och förståelse av sambanden mellan de olika delarna i den.*
- *Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.*
- *Förmåga att lösa tekniska problem.*
- *Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.*
- *Förmåga att använda modeller och verktyg som redskap för analys, beräkning, rimlighetsbedömning, dokumentation, presentation och information.*
- *Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.*
- *Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.*
- *Kunskaper om hur föreställningar och traditioner inom teknikområdet styr uppfattningar om vad som är manligt och kvinnligt och hur det har påverkat och påverkar teknik och teknikutveckling.*
- *Förmåga att kommunicera inom det tekniska området samt kommunicera om teknik.*

MÅL 5

Mål 5. Uppnå jämställdhet och alla kvinnors och flickors egenmakt



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Hur och varför tekniken är genuskodad.
 - Hur teknik ska användas och skapas mer jämställt, hur man kan verka för det.
-

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Välj ut speciella texter om teknik och genus, exempelvis: https://www.lu.se/wp-content/uploads/2017/01/kkeg17_littsem-3_i-skarningsfaltet-mellan-genus-och-design.pdf

Hitta formuleringar som kan förklara relationen mellan genus och teknik. Titta på bilder i ovan text och reflektera över teknik och olika yrkens hantering av teknik, hur man kan uppfatta genuskodning.

Kan sådant förändras och i så fall hur?

Välj en genuskodad teknisk lösning och "koda om den". Vari består genuskodningen? Hur kan en produkt med omvandlad, eller neutraliserad, genuskodning få genomslag, vad krävs?

Värdera och diskutera artefaktens och yrkens eventuella genuskodning, problematisera medias och företags bilder av teknik och teknikkunnande.

Hur kan vi verka för att teknik ska användas mer jämställt?

Teknikutvecklingsprocessen – när skapas genuskodningen, steg för steg?

Diskutera hur tekniska innovationer har bidragit till att kvinnor erhållit förändrade möjligheter. Exempelvis hur tvättmaskinen bidrog till jämställdhet.

https://www.ted.com/talks/hans_rosling_the_magic_washing_machine?language=sv

<https://www.tekniskamuseet.se/lar-dig-mer/100-innovationer/tvattmaskinen/>

Fröbergers avhandling (2010) kan vara intressant: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:304728/FULLTEXT01.pdf>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 5 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras *konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid*

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Förmåga att *analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.*
- Kunskaper om *hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället* samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.
- Kunskaper om *teknikens roll och drivkrafter* ur ett etiskt perspektiv.
- Kunskaper om *hur föreställningar och traditioner inom teknikområdet styr uppfattningar om vad som är manligt och kvinnligt och hur det har påverkat och påverkar teknik och teknikutveckling.*

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- *Hur föreställningar om teknik påverkar individens användning av tekniska lösningar och yrkesval.*

Gymnasieämnets centrala innehåll

- *Teknikens historia och teknikutvecklingens betydelse för samhället* samt introduktion i aktuella utvecklingsområden inom teknik.
- Grundläggande teknikfilosofi: etiska värderingar och *genusstrukturer samt hur de har påverkat och påverkar tekniken, dess användning och tillgänglighet.*
- *Hur teknik och teknikens attribut könsmärks.*

MÅL 6

Mål 6. Säkerställa tillgången till och en hållbar förvaltning av vatten och sanitet för alla



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Hur säkerhet och ekonomi hänger ihop med dricksvatten, om vad fullgod och rättvis sanitet kan innebära.
- Hur vattenkvalitet hänger ihop med föroreningar, dumpning och utsläpp av kemikalier, obehandlat avloppsvatten.
- Vad som kännetecknar hållbara vattenuttag och hållbar vattenförsörjning.
- Hur teknik för vatteninsamling, avsaltning, vattneffektivitet, rening av avloppsvatten, återvinning och återanvändning kan utvecklas.

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Synliggör hur **dricksvatten produceras** i Sverige och i andra länder med mer utmanande förutsättningar (torka, enbart saltvatten, förorenad mark, förorenade ytvatten).

Beskriv olika metoder för att rena vatten och för att distribuera rent vatten.

<https://www.livsmedelsverket.se/om-oss/press/nyheter/pressmeddelanden/livsmedelsverket-jamfor-olika-metoder-for-vattenrening?AspxAutoDetectCookieSupport=1>

Uppskatta kostnader för olika metoder och resonera kring hur säkra olika metoder kan vara.

Diskutera vilka **hot som kan finnas mot vattenförsörjning** i olika länder med olika förutsättningar. Värdera vad fullgod renlighet kan innebära.

Diskutera vattenbristen i världen och i Sverige.

SMHI: <https://www.smhi.se/vader/varningar-och-risker/risk-for-vattenbrist>

Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Vatten/Vattenbrist-och-torka/>

Naturskyddsföreningen: <https://www.naturskyddsforeningen.se/klimat/vattenbristen/skyfall-och-torra-brunnar-vad-hander-med-vart-vatten?noredirect=true>

Statistik: <https://www.wateraid.org/se/statistik-och-fakta>

Beskriv olika **metoder för rening av avloppsvatten**.

Reflektera över vad hållbar vattenförsörjning kan innebära.

Studera vilka hållbara lösningar som utvecklas som framtida lösningar, gällande avloppsrening och vatten- och avloppshantering.

Viktigt att behandla: dricksvattenproduktion i Sverige både lokala och centrala lösningar, grundvatten och ytvatten som råvatten, avsaltningsmetoder, lokala metoder för att rena vatten från bakterier och metaller. Rening av avloppsvatten lokalt och centralt, metoder för att separera spillvatten och tillvarata resurser ur avloppsvatten.

Studera även nya tekniska lösningar. Smarta uppfinningar och konstruktioner.

Vilka tekniska lösningar kan möjliggöra en mer rättvis (eller solidarisk) fördelning av dricksvatten? Finns det både lokala, regionala och globala lösningar, eller ökar svårigheterna ju längre avstånden blir för att transportera vatten? Finns det andra sätt att få mer dricksvatten till torra områden?

Tips:

Svenskt vatten: <https://www.svensktvatten.se/>

Sveriges radio: <https://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=3345&artikel=3212924>

Unicef: <https://unicef.se/fakta/vatten-och-sanitet>

Wateraid <https://www.wateraid.org/se/>

<http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:1214916/FULLTEXT01.pdf>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinhåll inom mål 6 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att *reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid*
- *kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar* för att uppnå ändamålsenlighet och funktion
- förmåga att *genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten*

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- *Kunskaper om teknikutvecklingsprocessen* och förståelse av sambanden mellan de olika delarna i den.

- Förmåga att *analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.*
- Förmåga att *lösa tekniska problem.*
- Förmåga att *använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.*
- Förmåga att *använda modeller och verktyg som redskap för analys, beräkning, rimlighetsbedömning, dokumentation, presentation och information.*
- Kunskaper om hur *teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.*

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- Internet och några andra globala *tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar.*
- *Möjligheter, risker och säkerhet vid teknikanvändning i samhället, däribland vid lagring av data.*
- *Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.*
- *Hur tekniken möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.*
- *Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem.*
- *Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar i det egna arbetet och i teknikutvecklingsarbeten i samhället, till exempel inom arkitektur och kollektivtrafik.*

Gymnasieämnets centrala innehåll

- *Teknikutvecklingsprocessens alla delar från idé och modell, produkt eller tjänst till användning och återvinning med praktisk tillämpning av teknik och teknikutveckling inom ett eller flera teknikområden.*
- *Materials tekniska egenskaper, till exempel termiska, elektriska, mekaniska och kemiska samt materialens möjligheter och begränsningar utifrån olika användningsområden.*
- *Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.*
- *Kvalitetsarbete, till exempel kvalitetssäkring, miljösäkring, arbetsmiljö och riskanalys.*
- *Tekniska begrepp, teorier och modeller innefattande beräkningar och rimlighetsbedömningar.*
- *Dimensionsanalys och rimlighetsbedömning.*
- *Planering och genomförande av experimentella undersökningar samt hur mätdata inhämtas, analyseras och redovisas.*
- *Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.*
- *Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.*
- *Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.*
- *Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.*

- *Utrustning*, till exempel programvara, maskiner och verktyg i vid mening. Val av dessa med hänsyn tagen till arbetsmiljö och säkerhet.
- *Tekniskt språk, teknisk kommunikation och dokumentation inom det valda teknikområdet.*

MÅL 7

Mål 7. Säkerställa tillgång till ekonomiskt överkomlig, tillförlitlig, hållbar och modern energi för alla



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Vad ekonomiskt överkomliga, tillförlitliga och moderna energitjänster kan omfatta.
- Vad förnybar energi är och hur andelen kan ökas globalt och lokalt.
- Hur framtiden kan omfatta mer ren energi, förnybar energi, energieffektivitet och avancerad och renare fossilbränslebaserad teknik samt hur energiinfrastruktur och ren energiteknik kan byggas ut.

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Tydliggör och resonera om begreppet energitjänst. Använd gärna Energimyndighetens hemsida:

<https://www.energimyndigheten.se/>

<https://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/jag-vill-energieffektivisera-min-organisation/vagledning-och-hjalp/energitjanster/>

Definiera förnybar energi och tydliggör energikedjor för olika källor.

<https://www.energiarlden.se/fornybart/>

<https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/du-stralar-energi>

Studera statistik över hur stor andel olika källor bidrar med, både lokalt och globalt: Energimyndighetens årsredovisning 2019 m.fl. <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc>

Diskutera rapporter om framtidens energianvändning: Vägen till ett 100 procent förnybart elsystem.

<https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc>

Fundera över, diskutera och föreslå lösningar för framtiden som innebär att mer förnybar energi. Både tekniska system, metoder och vilka källor som är rimliga och relevanta.

Diskutera begreppen ren energi, renare fossilbränslebaserad teknik.

Fördjupa begreppet energieffektivisering. Energimyndigheten

<https://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/>

Till vad ska energin användas? Vad ska energin driva och hur produceras dessa tekniska lösningar? Finns det ett samband mellan energianvändning och miljöbelastning (oavsett om den är förnybar eller ej)?

Energifallet <https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet>

WWF <https://www.wwf.se/dokument/energi-pa-hallbar-vag-bashafte-kapitel-1/>

Vilken ny typ av energiinfrastruktur behövs? Vilka typer finns? Vad kan vi lära oss av andra länder?

EU: https://www.riksdagen.se/sv/webb-tv/video/fakta-pm-om-eu-forslag/prioriteringar-for-eus-energiinfrastruktur-for-2020-och-framat_GY06FPM49

Energimarknadsinspektionen: <https://www.ei.se/sv/nyhetsrum/nyheter/nyheter-2020/acer-och-ceer-foreslar-andringar-for-den-transeuropeiska-forordningen-om-energiinfrastruktur/>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 7 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att *reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid*
- *kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion*

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Förmåga att *analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.*
- Förmåga att *lösa tekniska problem.*
- Förmåga att *använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.*
- Förmåga att *använda modeller och verktyg som redskap för analys, beräkning, rimlighetsbedömning, dokumentation, presentation och information.*
- Kunskaper om *hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.*

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- *Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.*
- *Hur tekniken möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.*
- *Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem.*

- *Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar.*
- *Dokumentation av tekniska lösningar: skisser, ritningar, fysiska och digitala modeller samt rapporter som beskriver teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten.*

Gymnasieämnets centrala innehåll

- *Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.*
- *Kvalitetsarbete, till exempel kvalitetssäkring, miljösäkring, arbetsmiljö och riskanalys.*
- *Projektarbets-, kommunikations-, presentations- och modellteknik, till exempel digitala medier och programvaror, manualer och instruktioner, muntliga och skriftliga framställningar samt digitala och manuella tekniker för att skapa modeller.*
- *Tekniska begrepp, teorier och modeller innefattande beräkningar och rimlighetsbedömningar.*
- *Principer och samband för omvandling av elektrisk energi till mekanisk energi och vice versa, till exempel motor och generator.*
- *Förutsättningar och begränsningar vid andra former av energiomvandling, till exempel fusion, fission och sol-, vind- och vattenkraft.*
- *Dimensionsanalys och rimlighetsbedömning.*
- *De matematiska och fysikaliska förutsättningarna och de teknikvetenskapliga grunderna för energiöverföring i olika system med betoning på analys, beräkningar, simuleringar och rimlighetsbedömningar.*
- *Matematiska modeller för givna förlopp.*
- *Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.*
- *Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.*
- *Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.*
- *Tekniskt språk, teknisk kommunikation och dokumentation inom det valda teknikområdet.*

MÅL 8

Mål 8. Verka för varaktig, inkluderande och hållbar ekonomisk tillväxt, full och produktiv sysselsättning med anständiga arbetsvillkor för alla



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Hur teknisk uppgradering och innovation bidrar till högre produktivitet.
- Hur den globala resurseffektiviteten i konsumtion och produktion kan förbättras.
- Hur sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljöförstöring kan brytas. Varför det i sin tur bidrar till hållbar utveckling.
- Hur andelen lokala produkter kan ökas, både här och där. Varför det bidrar till hållbar utveckling.

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Välj att studera några olika produktionssystem. Exempelvis veganfärs och skjortor.

Fundera över vilket innehåll/material som finns i produkterna och rita upp produktionskedjor. Kedjor över produktionssteg och transporter över världen.

Analysera kedjorna och diskutera hur tekniska innovationer kan påverka produktionen. Även hur annat innehåll/material kan påverka kedjorna.

Kartlägg miljöpåverkan från produktionskedjornas delar. Kartlägg även arbetsmiljöförhållanden.

Hur kan miljöpåverkan, resursanvändning (vatten, energi, mark) minskas?

Fundera över lokal produktion istället för global. Konsekvenser för miljö, människa, ekonomi?

Fundera över konsumtionens betydelse. Vad händer om vi minskar konsumtion av skjortor? Återvinner materialet? Hur påverkas kedjan?

Vad händer om vi äter ännu mer veganfärs?

Hur kan vi reducera den globala resursanvändningen, eller effektivisera den?

Cirkulära tekniska lösningar?

Läs gärna på Hållbarhetsguiden: <https://hallbarhetsguiden.se/metoder/det-naturliga-steget/>

Kan vi lära av historien och teknikens roll?

KTH: <https://www.kth.se/blogs/hallbart/2019/08/cirkular-ekonomi-en-nodvandig-del-av-omstallningen/>

Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/uppdelat-efter-omrade/hallbar-konsumtion-produktion/arbetsrapport-hallbar-konsumtion-och-produktion.pdf>

Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Konsumtion-och-produktion/Hallbara-textilier/Hallbara-affarsmodeller/>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinhåll inom mål 8 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkurplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- *förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid*

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Kunskaper om *teknikutvecklingsprocessen* och förståelse av sambanden mellan de olika delarna i den.
- Förmåga att *analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle*.
- Förmåga att *lösa tekniska problem*.
- Förmåga att *använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier*.
- Förmåga att *använda modeller* och verktyg som redskap för *analys, beräkning, rimlighetsbedömning, dokumentation, presentation och information*.
- Kunskaper om hur *teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling*.
- Kunskaper om *teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv*.

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- *Internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar*.
- *Möjligheter, risker och säkerhet vid teknikanvändning i samhället, däribland vid lagring av data*.
- *Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling*.
- *Hur tekniken möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer*.
- *Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem*.

- *Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar.*
- *Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprövning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar i det egna arbetet och i teknikutvecklingsarbeten i samhället, till exempel inom arkitektur och kollektivtrafik.*

Gymnasieämnets centrala innehåll

- *Teknikutvecklingsprocessens alla delar från idé och modell, produkt eller tjänst till användning och återvinning med praktisk tillämpning av teknik och teknikutveckling inom ett eller flera teknikområden.*
- *Entreprenörskap och entreprenörskapets villkor med utgångspunkt i innovativa och kreativa processer.*
- *Materials tekniska egenskaper, till exempel termiska, elektriska, mekaniska och kemiska samt materialens möjligheter och begränsningar utifrån olika användningsområden.*
- *Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.*
- *Kvalitetsarbete, till exempel kvalitetssäkring, miljösäkring, arbetsmiljö och riskanalys.*
- *Tekniska begrepp, teorier och modeller innefattande beräkningar och rimlighetsbedömningar.*
- *Grundläggande teknikfilosofi: etiska värderingar och genusstrukturer samt hur de har påverkat och påverkar tekniken, dess användning och tillgänglighet.*
- *Kommunikations-, dator- och nätverksteknik för lärande och förmedling av teknik och information.*
- *Praktisk eller teoretisk tillämpning av teknikområdet.*
- *Entreprenörskapets villkor och förutsättningar.*
- *Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.*
- *Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.*
- *Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.*

MÅL 9

Mål 9. Bygga motståndskraftig infrastruktur, verka för en inkluderande och hållbar industrialisering samt främja innovation



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Vad tillförlitlig, hållbar och motståndskraftig infrastruktur av hög kvalitet innebär.
- Vad en inkluderande och hållbar industrialisering kan betyda.
- Fördelar med småskalighet.
- Hur infrastrukturen kan rustas upp för att bli hållbarare, effektivare (resursanvändning) med renare och mer miljövänliga tekniker och industriprocesser
- Infrastruktur i utvecklingsländer och hur den kan byggas ut hållbart och motståndskraftigt.
- Hur och varför IKT kan vara bidragande för global utveckling.

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Börja med att definiera infrastruktur, exempelvis: distribution av olika tjänster och resurser i ett samhälle.

Vägar, järnväg, elnät, avlopp är exempel på delar av den fysiska infrastrukturen. Skolor, sjukhus och bibliotek kan sägas utgöra den sociala infrastrukturen. Källa: Olsson, K., Vilhelmson, B. 1997. Geografiska begrepp och termer. 1. uppl. Stockholm: Natur och Kultur.

Sätt fokus på "infra" i infrasystem – systemen som ligger under allt, som stöttar alla andra system. Vilka system kan räknas dit?

Vem har tillgång till dem? Hur ser de ut i olika länder? Vad kostar det att använda dem? Syns de, eller syns de inte?

Diskutera vad inkluderande och hållbar industrialisering kan betyda:

<https://www.jernkontoret.se/sv/energi--miljo/arbete-for-miljomal/>

Historia – vad kan vi lära av Industrirevolutionen?

Utgå ifrån exemplet elbilar. Varför har det blivit intressant? På vilket sätt är elbilar hållbart? Vilken infrastruktur krävs? Vägar, laddstationer, el-nät, el-kapacitet, batterier, bilar. Rita upp strukturer. Diskutera svagheter och fördelar.

Analysera vem som producerar delar i systemen. Produktion av vägar, bilar, el, batterier. Rita upp en större bild över olika system som samverkar.

Diskutera vad som är hållbart, vad som gör ett system motståndskraftigt och tillförlitligt. Exempelvis vägen och el-nätet, jämför! Diskutera vad som är hög kvalitet i ett system. Vilka svagheter och risker finns? Hur minimeras risker? Hur blir vägar och el-system hållbarare, effektivare och renare?

Zooma in på batterifabriken, den som byggs i Skellefteå: <https://northvolt.com/production>

En industriprocess. Hur ska den fungera? Hur byggs den miljövänlig? Beskriv processer och diskutera konsekvenser. Varifrån kommer råvaror?

Konsekvenser för människan också, hur många får arbete? Finns det arbetskraft?

Kontakta företaget och ställ frågor. <https://northvolt.com/about>

Zooma in på råvarubrytning i utvecklingsländer. Ta exemplet koboltbrytning och fundera över hur den verksamheten måste förändras. <https://www.sgu.se/om-sgu/nyheter/2018/januari/kobolt--en-konfliktfylld-metall/?acceptCookies=true>

Hållbar infrastruktur, vad kan det betyda? Försök att hitta exempel. Se vad SKR skriver: <https://skr.se/tjanster/omskr/agenda2030/skrsarbetsombidartillde17globalamalen/9hallbarindustriinnovationerochinfrastruktur.20582.html>

Hur kan vår infrastruktur och industri bli mer hållbar? Identifiera olika exempel, kanske avloppsrening och skogsindustri. <https://www.stockholmvattenochavfall.se/framtidensavloppsrening/om-projektet/stockholms-framtida-avloppsrening/hallbar-avloppsrening/>

<https://www.skogsindustrierna.se/hallbarhet/>

Vilka problem kan finnas i andra länders infrastruktur och företag? Hur kan utbyggnad ske hållbart?

<https://www.sida.se/Svenska/teman/>

Beskriv och diskutera olika exempel på hur IKT kan vara bidragande för utveckling. Exempel:

<https://www.telia.se/privat/om/hallbarhet/varfor-hallbarhet>

Småskalighet inom infrastruktur och industri, vilka exempel finns och varför är de mer hållbara?

Hur har infrasytemen utvecklats och förändrats? Vilka möjligheter finns att förändra?

I många fall har man redan "byggt sig fast" i en viss teknisk lösning. T.ex. även om vi skulle vilja åka mer tåg mellan länder, så är olika länders el-spänning, spårvidd, signalsystem etc olika och försvårar sådant resande.

Hitta fakta på Trafikverkets hemsida: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/Internationell-tagtrafik/>

Behov av standardisering?

Långsiktigheten ett hållbarhetsproblem? Nuvarande spillvattensystem som transporterar med renat dricksvatten?

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinhåll inom mål 9 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid
- kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.
- Förmåga att lösa tekniska problem.
- Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.
- Förmåga att använda modeller och verktyg som redskap för analys, beräkning, rimlighetsbedömning, dokumentation, presentation och information.
- Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.
- Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- Internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar.
- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.
- Hur föreställningar om teknik påverkar individers användning av tekniska lösningar och yrkesval.
- Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem.
- Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar.
- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar i det egna arbetet och i teknikutvecklingsarbeten i samhället, till exempel inom arkitektur och kollektivtrafik.

Gymnasieämnets centrala innehåll

- Teknikutvecklingsprocessens alla delar från idé och modell, produkt eller tjänst till användning och återvinning med praktisk tillämpning av teknik och teknikutveckling inom ett eller flera teknikområden.

- Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.
- Kvalitetsarbete, till exempel kvalitetssäkring, miljösäkring, arbetsmiljö och riskanalys.
- Tekniska begrepp, teorier och modeller innefattande beräkningar och rimlighetsbedömningar.
- Teknikens historia och teknikutvecklingens betydelse för samhället samt introduktion i aktuella utvecklingsområden inom teknik.
- Dimensionsanalys och rimlighetsbedömning.
- Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.
- Praktisk eller teoretisk tillämpning av teknikområdet.
- Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.
- Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.
- Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.

MÅL 10

Mål 10. Minska ojämlikheten inom och mellan länder



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Hur tekniska lösningar och system kan möjliggöra för att alla människor blir inkluderade i det sociala, ekonomiska och politiska livet.

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Ta ett exempel på lokal nivå och ett på global nivå. Exempelvis i den egna kommunen och inom EU.

Välj exempel på projekt som inkluderar människor och som samtidigt använder tekniska lösningar och system för att lyckas. Hur man kan använda sociala medier för att informera och bjuda in till aktiviteter. Hur en kommun kan arbeta för att nå ut och få in medborgares synpunkter. Genom filmer, hemsidor, sociala medier etc.

Lokalt exempel för att informera och inhämta synpunkter:

<https://www.facebook.com/uppsalakommun/photos/nu-har-du-chansen-att-l%C3%A4mna-synpunkter-p%C3%A5-planprogrammet-f%C3%B6r-uller%C3%A5kersomr%C3%A5det-o/896323223739489/>

EU-exempel för att nå ut med politik:

https://www.youtube.com/channel/UCUL7yNF7aFgPBwL_FicINCA?app=desktop

Hitta egna exempel från er kommun som engagerar er.

Fokusera på andra tekniska lösningar som möjliggjort för människor att äta sig mätta och få bättre förhållanden och samtidigt bli inkluderade i det sociala, ekonomiska och politiska livet. Kanske exempel kan finnas i boken av Rosling: Factfulness, tio knep som hjälper dig förstå världen.

<https://www.gapminder.org/>

Fundera mer över hur teknik fungerar som demokratisk (och odemokratisk) kraft för förändring.

Hur kan teknik bidra till inkludering? Av vilka grupper och hur?

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 10 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid
- kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.
- Förmåga att lösa tekniska problem.
- Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.
- Förmåga att använda modeller och verktyg som redskap för analys, beräkning, rimlighetsbedömning, dokumentation, presentation och information.
- Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.
- Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.
- Förmåga att kommunicera inom det tekniska området samt kommunicera om teknik.

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- Internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar.
- Möjligheter, risker och säkerhet vid teknikanvändning i samhället, däribland vid lagring av data.
- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.
- Hur föreställningar om teknik påverkar individers användning av tekniska lösningar och yrkesval.
- Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem.

Gymnasieämnets centrala innehåll

- Teknikens och teknikernas roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.
- Projektarbets-, kommunikations-, presentations- och modellteknik, till exempel digitala medier och programvaror, manualer och instruktioner, muntliga och skriftliga framställningar samt digitala och manuella tekniker för att skapa modeller.
- Kommunikations-, dator- och nätverksteknik för lärande och förmedling av teknik och information.
- Praktisk eller teoretisk tillämpning av teknikområdet.

- Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.
- Utrustning, till exempel programvara, maskiner och verktyg i vid mening. Val av dessa med hänsyn tagen till arbetsmiljö och säkerhet.

MÅL 11

Mål 11. Göra städer och bosättningar inkluderande, säkra, motståndskraftiga och hållbara



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Vad fullgoda, säkra och ekonomiskt överkomliga bostäder innebär.
- Vad säkra, ekonomiskt överkomliga, tillgängliga och hållbara transportsystem kan vara och hur alla kan få ta del av dem.
- Vad en inkluderande och hållbar urbanisering kan innebära från tekniksynpunkt och hur man kan verka för en sådan.
- Hur viktigt det är att städernas negativa miljöpåverkan minskas främst gällande luftkvalitet och avfall. Hur det kan göras.
- Hur man kan främja positiva, sociala och miljömässiga tekniklösningar som kopplar samman stad och land.
- Vilken teknik som kan utvecklas för att lyckas med strategier för inkludering, resurs-
effektivitet, begränsning av och anpassning till klimatförändringarna.
- Teknik för att bygga hållbara och motståndskraftiga byggnader av lokala material världen över.

TEMAN, AKTIVITETFÖRSLAG, LÄNKAR

Inom detta område finns mycket att göra. Börja fundera över och diskutera vad som kännetecknar en bra bostad. En säker, ekonomiskt överkomligt och fullgod bostad?

Hur ser bostäder ut världen över? Jämför.

Transportsystemen, vilka är de och hur får man ta del av dem? Fundera över hur säkra, ekonomiskt tillgängliga och tillgängliga de är. I den egna staden, i Sverige och i andra länder.

Vad innebär hållbara transportsystem? <https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/hallbara-transporter>

Fundera över begreppet Urbanisering. Vad betyder det?

Vad betyder att en urbanisering är hållbar och inkluderande?

<https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Hallbara-stader/>

Vad kännetecknar "den goda staden"? Är städer mer hållbara än landsbygd? Diskutera!

Vad innebär en hållbar urbanisering från tekniksynpunkt?

Hållbara transporter, teknisk infrastruktur, byggnader, materialval, metoder etc.

Skapa en bild över staden och identifiera hållbara tekniklösningar.

Identifiera problemen med icke hållbara lösningar. Dålig luftkvalitet, avfallsproblem, spridning av föroreningar till mark och vatten, människors ohälsa etc. Som de hållbara lösningarna måste eliminera.

Synliggör och diskutera exempelvis: hållbar avfallshantering, energieffektivisering, miljöanpassat byggande, luftrening vid energiproduktion, hållbara avloppslösningar, marksanering, hållbar stadsplanering etc.

Ta kontakt med kommunens planerare och be dem berätta om översiktsplanen, hållbara visioner i planering, hur stadsutveckling går till och hur man ser på relationen land och stad. Få en insikt i hur den egna kommunen resonerar och planerar.

Be att få ett uppdrag till klassen. Att möjligen få planera ett utbyggnadsområde. Rita och beskriv hur ett område inom staden kan planeras hållbart.

Tips:

Trafikverket: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/samspel-mellan-trafik-och-bebyggelse/Planera-for-hallbara-stader-och-atraktiva-regioner/>

WWF: <https://www.wwf.se/hallbara-stader/>

Rådet för hållbara städer: <https://www.hallbarstad.se/>

Boverket: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/>

IVL: <https://www.ivl.se/sidor/vara-omraden.html>

<https://www.ivl.se/sidor/aktuell-forskning/forskningsprojekt/hallbart-samhallsbyggande.html>

Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Fysisk-planering-hallbar-utveckling/>

Ni kan välja att ha ett speciellt fokus på klimatanpassat byggande.

Starta med svenska förhållanden, kanske i den egna kommunen.

Boverket: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/halsa-och-klimat-i-samhallsplaneringen/klimatanpassning/>

Stockholm: <http://miljobarometern.stockholm.se/klimat/klimatforandringar-och-klimatanpassning/info2/>

Natur och Miljö:

https://www.naturochmiljo.fi/Site/Data/812/Files/Pdf%20dokument/klimatforandringen_08.pdf

SMHI: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/uppvarmningsnivaer/>

Naturvårdsverket, fakta om klimatet:

<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-8078-4.pdf?pid=3876>

Hållbart byggande: <https://www.ichb.se/innehall/guider/guide-hallbara-byggmaterial/>

Fundera över hur stadsplanering sker i andra länder. Hur man anpassar byggande till klimatförändringar. Vilka material bygger man med? Vilka tekniska lösningar?

Hur kan man förbereda för höjda vattennivåer?

Vilka andra hot finns och hur möter man dem med byggnadsmaterial, metoder och lösningar?

<https://www.svtplay.se/byggnaderna-som-forandrade-staden>

<https://www.svtplay.se/video/25141886/rapport-fran-2050/rapport-fran-2050-boende>

Fördjupa er i begreppet smarta hus eller intelligenta hus, vad innebär det?

Ni kanske kan arbeta med ett exempel på en del av ett intelligent hus. Fundera över programmeringsexempel i relation till att styra system i ett hus. Fundera även över etiska aspekter.

Exempel från KTH: <https://www.kth.se/aktuellt/nyheter/har-ar-morgondagens-smarta-hus-1.84949>

<https://www.liveinlab.kth.se/projekt/tidigare/etiska-och-legala-aspekter-av-smarta-hus-1.895549>

<https://www.liveinlab.kth.se/>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinhåll inom mål 11 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid
- kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion
- förmåga att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Kunskaper om teknikutvecklingsprocessen och förståelse av sambanden mellan de olika delarna i den.
- Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.
- Förmåga att lösa tekniska problem.
- Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.
- Förmåga att använda modeller och verktyg som redskap för analys, beräkning, rimlighetsbedömning, dokumentation, presentation och information.
- Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.

- Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.
- Förmåga att kommunicera inom det tekniska området samt kommunicera om teknik.

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.
- Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem.
- Tekniska lösningar för hållfasta och stabila konstruktioner samt betydelsen av materialens egenskaper, till exempel drag- och tryckhållfasthet, hårdhet och elasticitet.
- Hur digitala verktyg kan användas i teknikutvecklingsarbete, till exempel för att göra ritningar och simuleringar.
- Dokumentation av tekniska lösningar: skisser, ritningar, fysiska och digitala modeller samt rapporter som beskriver teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten.

Gymnasieämnets centrala innehåll

- Teknikutvecklingsprocessens alla delar från idé och modell, produkt eller tjänst till användning och återvinning med praktisk tillämpning av teknik och teknikutveckling inom ett eller flera teknikområden.
- Materials tekniska egenskaper, till exempel termiska, elektriska, mekaniska och kemiska samt materialens möjligheter och begränsningar utifrån olika användningsområden.
- Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.
- Ritningsläsning och skiss- och ritteknik med introduktion i hur man hanterar cad-program.
- Projektarbets-, kommunikations-, presentations- och modellteknik, till exempel digitala medier och programvaror, manualer och instruktioner, muntliga och skriftliga framställningar samt digitala och manuella tekniker för att skapa modeller.
- Tekniska begrepp, teorier och modeller innefattande beräkningar och rimlighetsbedömningar.
- Dimensionsanalys och rimlighetsbedömning.
- Planering och genomförande av experimentella undersökningar samt hur mätdata inhämtas, analyseras och redovisas.
- Visualisering och analys av tekniska system och processer med hjälp av anpassad programvara.
- Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.
- Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.
- Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.
- Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.
- Tekniskt språk, teknisk kommunikation och dokumentation inom det valda teknikområdet.

MÅL 12

Mål 12. Säkerställa hållbara konsumtions- och produktionsmönster



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Vad som behövs för hållbar utveckling och livsstilar i harmoni med naturen.
- Vad hållbara konsumtions- och produktionsmönster kan vara.
- Effektivt nyttjande av naturresurser, hur det globala matsvinnet kan minskas, att svinnet minskar längs hela livsmedelskedjan.
- Hur hanteringen av kemikalier och alla typer av avfall sker miljövänligt, att utsläppen av kemikalier i luft, vatten och mark minskas avsevärt.
- Att mängden avfall minskas genom att förebygga, minska, återanvända och återvinna.
- Hur man kan försöka utveckla hållbara metoder.

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Konsumtions- och produktionsmönster, vad är egentligen det?

Diskutera och hitta beskrivningar.

Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Konsumtion-och-produktion/>

Hur går produktion till? Välj ut några produkter och rita upp respektive produktionskedja.

Hur hänger konsumtion och produktion ihop? Vad styr konsumtion och vad styr produktion? Diskutera hur livsstilen påverkar produktionsmönster.

Produktutveckling – hur utvecklas hållbara produkter? Diskutera teknikens roll.

Är produkter gjorda för att hålla eller gå sönder?

Glödlampa, strumpbyxor etc. designa för återvinning – material.

Vem kan påverka hur produkter tillverkas? Ingenjörens möjlighet att påverka? Diskutera hur teknik och ekonomi hänger ihop.

Fördjupa er gärna lite i EkoDesign.

IVL: <https://www.ivl.se/sidor/vara-omraden/hallbara-vardekedjor/ekodesign.html>

Konsumentverket: <https://www.konsumentverket.se/for-larare/kunskapsbanken/lararinstruktion-kring-produktion-i-andra-lander/>

<https://www.konsumentverket.se/for-larare/skolmaterial/gymnasiet/produktionsvillkor-i-andra-lander/>

Specifikt om matsvinnet, diskutera och fördjupa er. Kanske kan ni starta ett lokalt projekt, på den egna skolan eller i samarbete med en livsmedelsaffär:

Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Avfall/Matsvinn/>

Måltid Sverige: <https://maltidsverige.se/projektverkstad/aktuella-projekt/samarbete-minskat-matsvinn-2/>

Hur påverkas hur kemikalier hanteras i olika verksamheter? När man tillverkar saker, målar, rengör, bygger, lagar, etc.

https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/handledning_kemikalier.pdf

Vem bestämmer över vilka kemikalier som får användas i samhället? Vem ansvarar? För hantering av kemikalier, hur de används, hur de lagras, hur de tas omhand?

Kemikalieinspektionen: <https://www.kemi.se/prio-start/kemikalier-i-praktiken/saker-kemikaliehantering#accept>

Vilken teknik finns för att hindra utsläpp? Rening av vatten? Av luft? Av mark?

Exempel på avgasrening;

<https://www.ivl.se/toppmeny/pressrum/pressmeddelanden/pressmeddelande---arkiv/2019-06-24-avgasrening-flyttar-fororeningar-fran-luft-till-vatten.html>

Exempel på markrening: <https://www.svevia.se/dina-behov/sanering-av-mark-och-vatten/behandlingsmetoder.html>

och av vatten, exemplet läkemedelsrening: <https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/avlopp-och-miljo/reningsverk-och-reningsprocesser/lakemedelsrening/>

Hur hindras att kemikalier hamnar i luft, vatten och i mark? Dels rening innan det släpps ut men helst sortering vid källan. Att inte kemikalier hamnar i avloppsvatten, att kemikalieanvändningen minimeras, att det sorteras som farligt avfall etc.

STENA: https://www.stenarecycling.se/hallbar-atervinning/atervinning-av-material/farligt-avfall/?gclid=Cj0KCQjwsYb0BRCOARIsAHbLPhEjkgxtySHffrYEeViEvSnS4heDYplypTaOu0YnjqI9a-Z-kKogLSEaAlqEEALw_wcB&gclid=Cj0KCQjwsYb0BRCOARIsAHbLPhEjkgxtySHffrYEeViEvSnS4heDYplypTaOu0YnjqI9a-Z-kKogLSEaAlqEEALw_wcB

Sopor.nu: <https://www.sopor.nu/sortera-%C3%A5tervinn/farligt-avfall/>

SRV: <https://www.srvatervinning.se/farligtavfall>

Cirkulär ekonomi är ett intressant begrepp som ni kan fördjupa er inom: Naturskyddsföreningen:
<https://www.naturskyddsforeningen.se/cirkular-ekonomi>

Arbeta med ett exempel, en verksamhet/en produktion/en produkt som använder kemikalier och gör en plan för hur det kan förändras.

Fundera över och diskutera vilka val ni gör idag i relation till konsumtion av teknik? Hur kan man tänka annorlunda?

Kanske kring mode (nya kläder) – hållbart mode – återbruk? Begagnade sportskor – nya sportskor?

Den växande 2nd-handmarknaden. Kläder och Loppisar. Reparationer av gammal teknik. Lappa och laga. Gör om. Svetsa och koppla. Vem kan göra vad?

Tips:

The story of Stuff <https://www.storyofstuff.org/>

<https://www.sverigeskonsumenter.se/vad-du-kan-gora/konsumera-hallbart/globala-malen/>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 12 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid
- kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion
- förmåga att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Kunskaper om teknikutvecklingsprocessen och förståelse av sambanden mellan de olika delarna i den.
- Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.
- Förmåga att lösa tekniska problem.
- Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.
- Förmåga att använda modeller och verktyg som redskap för analys, beräkning, rimlighetsbedömning, dokumentation, presentation och information.
- Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.
- Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.

- Kunskaper om hur föreställningar och traditioner inom teknikområdet styr uppfattningar om vad som är manligt och kvinnligt och hur det har påverkat och påverkar teknik och teknikutveckling.

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.
- Hur tekniken möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.
- Hur föreställningar om teknik påverkar individers användning av tekniska lösningar och yrkesval.
- Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar.
- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar i det egna arbetet och i teknikutvecklingsarbeten i samhället, till exempel inom arkitektur och kollektivtrafik.

Gymnasieämnets centrala innehåll

- Teknikutvecklingsprocessens alla delar från idé och modell, produkt eller tjänst till användning och återvinning med praktisk tillämpning av teknik och teknikutveckling inom ett eller flera teknikområden.
- Entreprenörskap och entreprenörskapets villkor med utgångspunkt i innovativa och kreativa processer.
- Materials tekniska egenskaper, till exempel termiska, elektriska, mekaniska och kemiska samt materialens möjligheter och begränsningar utifrån olika användningsområden.
- Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.
- Kvalitetsarbete, till exempel kvalitetssäkring, miljösäkring, arbetsmiljö och riskanalys.
- Teknikens historia och teknikutvecklingens betydelse för samhället samt introduktion i aktuella utvecklingsområden inom teknik.
- Planering och genomförande av experimentella undersökningar samt hur mätdata inhämtas, analyseras och redovisas.
- Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.
- Praktisk eller teoretisk tillämpning av teknikområdet.
- Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.
- Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.
- Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.

MÅL 13

Mål 13. Vidta omedelbara åtgärder för att bekämpa klimatförändringarna och dess konsekvenser



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Vad som kan begränsa klimatförändringar, hur klimatanpassning kan ske, hur klimatförändringarnas konsekvenser kan begränsas.
- Hur klimatåtgärder kan integreras i teknik.

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Klimatförändringar är ett brett område och nu ska teknikens roll fokuseras.

Välj ut ett antal områden där teknik bidrar och påverkar klimatet.

Förslagsvis (1) livsmedelsproduktion/konsumtion, (2) transporter, (3) hemmets teknik och (4) klädproduktion/konsumtion.

Fördjupa er inom dessa olika områden. Låt eleverna uttrycka sina tankar kring vad som bidrar mycket respektive lite. Rita upp produktionskedjor för olika alternativ.

Exempel:

För olika livsmedel (ris, potatis, tomat från Sverige och från Spanien, avokado, nötkött, veganfärs, morot etc.) låt eleverna fundera över koldioxidavtryck och studera sedan produktionskedjor tillsammans. Diskutera och värdera!

Jämför olika transporter: segelbåt, cykel, flygplan, buss, tåg. Rita upp energikedjor, hitta uppgifter och räkna och jämför. Synliggör hur mycket koldioxid som genereras för en sträcka och per person.

Hitta olika tekniska lösningar som finns i hemmet (ugn, dusch, sms, internetgoogling, tv, netflixfilm). Synliggör hur det går till för att åstadkomma önskvärd funktion. Rita upp och diskutera. Fundera över energiåtgång, ta reda på och beräkna. Diskutera hur mycket energi som används för olika tekniska lösningar och hur det hänger ihop med klimatförändringar.

Jämför exempelvis flygresor och film-streaming: Aktuell hållbarhet

<https://www.aktuellhallbarhet.se/miljo/klimat/streaming-en-av-flera-okanda-klimatbovar/>

Fundera över och diskutera olika sätt att få tag på kläder: köpa i "billiga butiken", köpa i "dyra butiken", köpa ekologiskt nyproducerat, köpa secondhand, byta med en kompis. Rita upp livscyklar och diskutera på vilket sätt olika strategier bidrar till klimatförändringar.

Fundera över vilka åtgärder som är rimliga att vidta. Hur kan vi göra? Vad vill vi? Hur kan vi resonera?

SNF: <https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/faktablad-vara-klader>

<https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/faktablad-energianvandning>

WWF: <https://www.wwf.se/earth-hour/bostaden/>

Hyresgästföreningen: <https://www.hyresgastforeningen.se/globalassets/om-oss/bostadspolitik/energitankar-om-energianvandningen-i-flerbostadshus.pdf>

SLU: https://pub.epsilon.slu.se/8710/1/roos_e_120413.pdf

Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Klimat/minska-min-klimatpaverkan/>

IVL: <https://www.ivl.se/download/18.2299af4c16c6c7485d0cda/1567683302567/B2356.pdf>

Energirådgivningen: <https://energiradgivningen.se/klimat/mat>

SNF: <https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/faktablad-konsumtionsbaserade-klimatutslapp>

Livsmedelsverket:

https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2011/2011_livsmedelsverket_18_klimatpaverkan_energianvandning_livsmedelsforpackningar.pdf?AspxAutoDetectCookieSupport=1

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 13 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid
- kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.

- Förmåga att lösa tekniska problem.
- Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.
- Förmåga att använda modeller och verktyg som redskap för analys, beräkning, rimlighetsbedömning, dokumentation, presentation och information.
- Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- Internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar.
- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.
- Hur föreställningar om teknik påverkar individers användning av tekniska lösningar och yrkesval.
- Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem.
- Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar.
- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar i det egna arbetet och i teknikutvecklingsarbeten i samhället, till exempel inom arkitektur och kollektivtrafik.

Gymnasieämnets centrala innehåll

- Teknikutvecklingsprocessens alla delar från idé och modell, produkt eller tjänst till användning och återvinning med praktisk tillämpning av teknik och teknikutveckling inom ett eller flera teknikområden.
- Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.
- Tekniska begrepp, teorier och modeller innefattande beräkningar och rimlighetsbedömningar.
- Principer och samband för omvandling av elektrisk energi till mekanisk energi och vice versa, till exempel motor och generator.
- Förutsättningar och begränsningar vid andra former av energiomvandling, till exempel fusion, fission och sol-, vind- och vattenkraft.
- Dimensionsanalys och rimlighetsbedömning.
- De matematiska och fysikaliska förutsättningarna och de teknikvetenskapliga grunderna för energiöverföring i olika system med betoning på analys, beräkningar, simuleringar och rimlighetsbedömningar.
- Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.
- Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.
- Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.
- Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.
- Tekniskt språk, teknisk kommunikation och dokumentation inom det valda teknikområdet.

MÅL 14

Mål 14. Bevara och nyttja haven och de marina resurserna på ett hållbart sätt för en hållbar utveckling



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Fiskemetoder, vattenbruk, havsteknik och hur det kan ske hållbart eller inte.
- Hur föroreningar av haven kan minskas, från landbaserad verksamhet och från marint skräp. Hållbart nyttjande av marina resurser och hur det kan utvecklas.

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Studera olika fiskemetoder och vad vattenbruk innebär. Försök sammanställa vilka föroreningar och vilket marint skräp som det vanligtvis handlar om i Svenska vatten. Sedan kan globala utblickar göras. Ett tema kan vara att göra sammanställningar och presentera fakta. För att skapa en bild över fiskemetoder och vattenbruksmetoder. Likaså en bild över marint skräp och föroreningar. Diskutera sedan problemen och hur de hindrar hållbar utveckling. Det viktiga är sedan att landa i vilka hållbara metoder som finns och åtgärder för att minska föroreningar och marint skräp.

Vad innebär hållbara fiskemetoder? Studera fiskemetoder som används i havsfiske och fördjupa er i vilka metoder som anses hållbara.

MSC: <https://www.msc.org/se/vad-vi-gor/sa-har-jobbar-vi/vad-ar-uthalligt-fiske>

WWF: <https://www.wwf.se/mat-och-jordbruk/fiskguiden/fiskemetoder/>

SLU: <https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/forskning1/hallbart-fiske/skonsamma-fiskemetoder/>

SIDA: <https://www.sida.se/Svenska/lander/Europa/Ryssland/resultatexempel/hallbara-fiskemetoder-i-barents-hav/>

Havsutsikt <https://www.havet.nu/dokument/HU20152.pdf>

Vad innebär vattenbruk och hur kan det ske hållbart?

Naturskyddsföreningen <https://www.naturskyddsforeningen.se/nyheter/vattenbruket>

Länsstyrelsen Gotland <https://www.lansstyrelsen.se/gotland/tjanster/publikationer/forstudie-hallbart-vattenbruk---nagot-for-gotland.html>

Jordbruksverket <https://jordbruksverket.se/utveckla-foretagande-pa-landsbygden/vattenbruk-och-fiske/vattenbruk>

Föreningar av haven? Vad förorenar och hur kan det minskas?

Naturskyddsföreningen <https://www.naturskyddsforeningen.se/nyheter/11-smarta-losningar-ett-plastfritt-hav>

WWF <https://www.wwf.se/hav-och-fiske/ostersjon/detta-gor-wwf/>

Jordbruksverket <https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/overgodning-och-lackage-av-vaxtnaring>

Svenskt vatten <https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/vad-kan-du-gora/>

Om marint skräp <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/hav-i-balans-samt-levande-kust-och-skargard/marint-skrap-pa-strander/>

HSR <https://hsr.se/skrap-i-havet>

Europeiska miljöbyrån <https://www.eea.europa.eu/sv/miljosignaler/signaler-2014/narbild/skrap-i-vara-hav>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 14 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid
- kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.
- Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.
- Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.
- Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.
- Hur tekniken möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.
- Hur föreställningar om teknik påverkar individers användning av tekniska lösningar och yrkesval.
- Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar.
- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprövning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar i det egna arbetet och i teknikutvecklingsarbeten i samhället, till exempel inom arkitektur och kollektivtrafik.

Gymnasieämnets centrala innehåll

- Teknikutvecklingsprocessens alla delar från idé och modell, produkt eller tjänst till användning och återvinning med praktisk tillämpning av teknik och teknikutveckling inom ett eller flera teknikområden.
- Materials tekniska egenskaper, till exempel termiska, elektriska, mekaniska och kemiska samt materialens möjligheter och begränsningar utifrån olika användningsområden.
- Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.
- Tekniska begrepp, teorier och modeller innefattande beräkningar och rimlighetsbedömningar.
- Grundläggande teknikfilosofi: etiska värderingar och genusstrukturer samt hur de har påverkat och påverkar tekniken, dess användning och tillgänglighet.
- Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.
- Praktisk eller teoretisk tillämpning av teknikområdet.
- Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.
- Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.
- Utrustning, till exempel programvara, maskiner och verktyg i vid mening. Val av dessa med hänsyn tagen till arbetsmiljö och säkerhet.
- Tekniskt språk, teknisk kommunikation och dokumentation inom det valda teknikområdet.

MÅL 15

Mål 15. Skydda, återställa och främja ett hållbart nyttjande av landbaserade ekosystem, hållbart bruka skogar, bekämpa ökenspridning, hejda och vrida tillbaka markförstörelsen samt hejda för-lusten av biologisk mångfald



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Vad det innebär att bruka skogar hållbart och att bekämpa ökenspridning.
 - Hur viktigt det är att det görs och vilken teknik som kan användas samt vilka åtgärder som kan utvecklas för att minska förstörelsen av naturliga livsmiljöer.
-

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Vad innebär det att bruka skogen hållbart? Vilken teknik används för skogsbruk? Och vilken teknik är viktigt när skogen ska brukas hållbart?

Naturskyddsföreningen <https://www.naturskyddsforeningen.se/vad-vi-gor/skog/vart-arbete/svenska-skogen/hallbart-skogsbruk>

Skogsindustrierna <https://www.skogsindustrierna.se/om-skogsindustrin/skogsindustrin-i-korthet/lyssna-pa-forskarna/vad-ar-ett-hallbart-skogsbruk/>

Skogssverige <https://www.skogssverige.se/skog/hallbart-skogsbruk>

Stora Enso <https://storaensoskog.se/skogsskotsel-2/2018/03/5-rad-ett-hallbart-skogsbruk/>

Hållbart skogsbruk <https://xn--hllbartskogsbruk-dob.se/>

Hur kan vi med teknik bekämpa ökenspridning?

Agenda 21: <http://www.hu2.se/hu2old/agenda21/agenda21-12.htm>

EU: http://publications.europa.eu/resource/cellar/fa986336-04bf-47e3-ad47-8374e90e77cf.0024.02/DOC_1

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/IP_18_4202

SLU <http://www.vaxten.slu.se/ekologi/okenspridning.htm>

Om Världen: <https://www.omvarlden.se/Intervju/2018/de-far-oknen-att-blomstra/>

Arbete vid Lunds universitet (solfångare och mikrolån som lösning)

<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=3806287&fileId=3806289>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 15 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid
- kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.
- Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.
- Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.
- Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.
- Hur tekniken möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.
- Hur föreställningar om teknik påverkar individers användning av tekniska lösningar och yrkesval.
- Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar.

Gymnasieämnets centrala innehåll

- Teknikens och teknikernas roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.
- Kvalitetsarbete, till exempel kvalitetssäkring, miljösäkring, arbetsmiljö och riskanalys.
- Tekniska begrepp, teorier och modeller innefattande beräkningar och rimlighetsbedömningar.

- Teknikens historia och teknikutvecklingens betydelse för samhället samt introduktion i aktuella utvecklingsområden inom teknik.
- Grundläggande teknikfilosofi: etiska värderingar och genusstrukturer samt hur de har påverkat och påverkar tekniken, dess användning och tillgänglighet.
- Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.
- Praktisk eller teoretisk tillämpning av teknikområdet.
- Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.
- Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.
- Utrustning, till exempel programvara, maskiner och verktyg i vid mening. Val av dessa med hänsyn tagen till arbetsmiljö och säkerhet.
- Tekniskt språk, teknisk kommunikation och dokumentation inom det valda teknikområdet.

MÅL 16

Mål 16. Främja fredliga och inkluderande samhällen för hållbar utveckling, tillhandahålla tillgång till rättvisa för alla samt bygga upp effektiva, och inkluderande institutioner med ansvarsutkrävande på alla nivåer



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Informationsteknik, hur den fungerar och hur information sprids och hanteras. Med både positiva och negativa syften. För att utveckla ett källkritiskt förhållningssätt till användning av informationsteknik.

TEMAN, AKTIVITETFÖRSLAG, LÄNKAR

Diskutera vad som kännetecknar fredliga, inkluderande och rättvisa samhällen. Samverka med samhällskunskapsämnet!

Klargör vad informationsteknik innebär. Definiera begreppet.

<https://sv.wikipedia.org/wiki/Informationsteknik>

Hur IT egentligen fungerar:

<https://digitalalektioner.se/lektion/tekniska-losningar-inom-kommunikations-och-informationsteknik-for-utbyte-av-information/>

Diskutera hur informationsteknik kan bidra till demokrati men även innebära hot. Ge exempel.

<https://www.sitra.fi/sv/publikationer/fran-svarigheter-med-demokratin-mot-framtidens-delaktighet/>

Fokusera på det tekniska med IT: <https://www.dinsakerhet.se/kris-och-krig/om-det-blir-krig/risker-och-hot-mot-sverige/>

En bok från Institutet för framtidsstudier: https://www.iffs.se/media/22475/ipsp_low.pdf

Från SIDA <https://www.sida.se/contentassets/05e52262cab944d7936e150bee3166c2/15160.pdf>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 16 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid
- kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.
- Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.
- Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.
- Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.
- Förmåga att kommunicera inom det tekniska området samt kommunicera om teknik.

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- Internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar.
- Möjligheter, risker och säkerhet vid teknikanvändning i samhället, däribland vid lagring av data.
- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.
- Hur föreställningar om teknik påverkar individers användning av tekniska lösningar och yrkesval.
- Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem.

Gymnasieämnets centrala innehåll

- Teknikens och teknikernas roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.
- Kommunikations-, dator- och nätverksteknik för lärande och förmedling av teknik och information.
- Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.
- Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.
- Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.

- Utrustning, till exempel programvara, maskiner och verktyg i vid mening. Val av dessa med hänsyn tagen till arbetsmiljö och säkerhet.
- Tekniskt språk, teknisk kommunikation och dokumentation inom det valda teknikområdet.

MÅL 17

Mål 17. Stärka genomförandemedlen och återvitalisera det globala partnerskapet för hållbar utveckling



TEKNIKINNEHÅLL

Inom teknikundervisning kan elever få möjlighet att utveckla kunskap om:

- Sådant som gör det möjligt för elever att förstå och utveckla hållbar teknik, sprida sina idéer och dessutom samverka med andra elever i andra länder och andra aktörer utanför skolan. Med syfte att lära av andra och inse vikten av partnerskap för hållbar utveckling.

TEMAN, AKTIVITETSFÖRSLAG, LÄNKAR

Här handlar det om att elever ska få möjlighet att arbeta med att utveckla hållbar teknik och sprida sina idéer. Arbeta därför med teknikutvecklingsprocesser med syfte att utveckla teknik för hållbar utveckling.

Samarbeta med aktörer som arbetar globalt, hitta lämpliga projekt som kan möjliggöra för elever att både få utveckla teknik i verkliga och angelägna uppdrag samt presentera sina lösningar för aktörer som har globala intressen.

E-kampen <https://www.ekampen.se/>

Finn Upp <https://www.finnupp.se/>

Future city <http://www.futurecity.nu/>

Från Chalmers <https://www.chalmers.se/sv/institutioner/tme/nyheter/Sidor/Ny-teknik-inte-alltid-mer-hallbar.aspx>

Från KTH <https://www.kth.se/blogs/hallbart/2018/08/teknik-som-gynnar-hallbar-utveckling/>

Ingenjörer utan gränser: <https://sv.ewb-swe.org/>

Den globala skolan: <https://www.utbyten.se/mojligheter/mojligheter-inom-forskola-och-skola/den-globala-skolan/>

RELATION TILL KURSPLANER

När eleverna arbetar med teknikinnehåll inom mål 17 finns möjligheten att undervisningen kan relatera till följande i teknikkursplaner. Kursiverad text anger det avsedda, i text klippt direkt ur kursplaner.

Undervisningen i ämnet teknik i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid
- förmåga att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten

Undervisningen i ämnet teknik i gymnasiet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

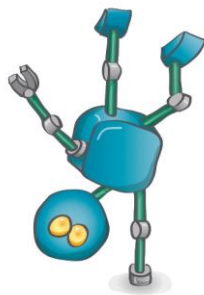
- Kunskaper om teknikutvecklingsprocessen och förståelse av sambanden mellan de olika delarna i den.
- Förmåga att analysera och värdera tekniska lösningar med hänsyn tagen till ett hållbart samhälle.
- Förmåga att lösa tekniska problem.
- Förmåga att använda teknikvetenskapliga metoder, begrepp och teorier.
- Förmåga att använda modeller och verktyg som redskap för analys, beräkning, rimlighetsbedömning, dokumentation, presentation och information.
- Kunskaper om hur teknik har utvecklats och utvecklas i samspel med det omgivande samhället samt kunskaper om befintlig teknik och aktuell teknikutveckling.
- Kunskaper om teknikens roll och drivkrafter ur ett etiskt perspektiv.
- Kunskaper om hur föreställningar och traditioner inom teknikområdet styr uppfattningar om vad som är manligt och kvinnligt och hur det har påverkat och påverkar teknik och teknikutveckling.
- Förmåga att kommunicera inom det tekniska området samt kommunicera om teknik.

I årskurs 7–9 centralt innehåll

- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.
- Hur föreställningar om teknik påverkar individers användning av tekniska lösningar och yrkesval.
- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar i det egna arbetet och i teknikutvecklingsarbeten i samhället, till exempel inom arkitektur och kollektivtrafik.
- Hur digitala verktyg kan användas i teknikutvecklingsarbete, till exempel för att göra ritningar och simuleringar.
- Egna konstruktioner där man använder styrning eller reglering med hjälp av programmering.
- Dokumentation av tekniska lösningar: skisser, ritningar, fysiska och digitala modeller samt rapporter som beskriver teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten.

Gymnasieämnets centrala innehåll

- Teknikutvecklingsprocessens alla delar från idé och modell, produkt eller tjänst till användning och återvinning med praktisk tillämpning av teknik och teknikutveckling inom ett eller flera teknikområden.
- Entreprenörskap och entreprenörskapets villkor med utgångspunkt i innovativa och kreativa processer.
- Teknikens och teknikerns roll med fokus på framtidens teknik och ett hållbart samhälle, till exempel med utgångspunkt i energieffektivisering.
- Kvalitetsarbete, till exempel kvalitetssäkring, miljösäkring, arbetsmiljö och riskanalys.
- Ritningsläsning och skiss- och ritteknik med introduktion i hur man hanterar cad-program.
- Projektarbets-, kommunikations-, presentations- och modellteknik, till exempel digitala medier och programvaror, manualer och instruktioner, muntliga och skriftliga framställningar samt digitala och manuella tekniker för att skapa modeller.
- Tekniska begrepp, teorier och modeller innefattande beräkningar och rimlighetsbedömningar.
- Visualisering och analys av tekniska system och processer med hjälp av anpassad programvara.
- Teknik och teknikutveckling inom valt teknikområde, till exempel design, produktutveckling, informations-, medie-, produktions-, el- och förbränningsteknik eller samhällsbyggande.
- Praktisk eller teoretisk tillämpning av teknikområdet.
- Entreprenörskapets villkor och förutsättningar.
- Teknik i ett hållbart samhälle, till exempel energi- och resurseffektivisering.
- Teknisk problemanalys, problemlösning, rimlighetsbedömning och värdering av egna och andras lösningar.
- Teknikvetenskapliga begrepp, teorier och modeller med koppling till det teknikområde som valts för kursen.
- Tekniskt språk, teknisk kommunikation och dokumentation inom det valda teknikområdet.



Copyright

Detta verk är skyddat av upphovsrättslagen! Kopiering utöver lärares rätt att kopiera för undervisningsbruk enligt BONUS-avtal, är förbjuden. För information om avtalet hänvisas till BONUS. Den som bryter mot lagen om upphovsrätt kan åtalas av allmän åklagare och dömas till böter eller fängelse i upp till två år samt bli skyldig erlägga ersättning till upphovsman/rättsinnehavare.
Copyright © 2021 CETIS.



