

FGU

Undervisningsvejledning for
teknologiforståelse

Indhold

1. Indledning	2
2. Identitet og formål	2
3. Faglige mål	3
3.1 Uddybning af udvalgte faglige mål	5
4. Kernestof	13
4.1. Uddybning af udvalgt kernestof	14
4.2 Supplerende stof	15
5. Undervisnings- og arbejdsformer	15

1. Indledning

Denne vejledning udfolder, forklarer og eksemplificerer nogle af bestemmelserne i FGU-læreplanen for teknologiforståelse, men vejledningen indfører ikke nye bindende krav. Vejledningen udfolder udvalgte dele af fagets identitet og formål, faglige mål, kernestof og supplerende stof samt undervisnings- og arbejdsmetoder.

Desuden findes der følgende vejledninger, der uddyber og eksemplificerer læreplanen:

- *Prøvevejledning* med en uddybende beskrivelse af prøveafholdelse i faget. Prøvevejledningen findes på Undervisningsministeriets hjemmeside (www.uvm.dk/fgu)
- *Vejledning om didaktiske principper på FGU*, som indeholder en uddybende beskrivelse af de didaktiske principper i FGU. Vejledningen findes på EMU'en (www.emu.dk/fgu)
- *FGU – undervisningseksempler*. Det er eksempler på undervisningspraksis i FGU, som er i overensstemmelse med de didaktiske principper. Eksemplerne er tænkt som inspiration til indhold, form og niveau, og de skal naturligvis tilpasses de konkrete fag/faglige temaer, elevgruppen m.m. Eksemplerne findes på EMU'en (www.emu.dk/fgu)

Alle bindende bestemmelser for undervisningen og prøverne i FGU findes i FGU-indholdsloven og FGU-indholdsbekendtgørelsen, herunder læreplanerne og fagbilagene for FGU.

2. Identitet og formål

Teknologiforståelse i FGU består af to aspekter – fagets egen faglighed og den praksis, der kan arbejdes med i faget, evt. gennem et tværfagligt samarbejde. Faglighed skal i denne sammenhæng forstås bredt og kan rumme fx teori, viden, faglige problemstillinger, færdigheder eller noget alment dannende. Det praksisrettede handler om, at fagets forskellige emner anvendes i forbindelse med løsning af konkrete praktiske opgaver i hverdagslivet, erhvervslivet eller samfundslivet. Det praksisrettede handler desuden om, at fagets forskellige emner indgår i konkrete praksisser i almen Grunduddannelsen (agu) og i et samspil med de faglige temaer og værkstedsproduktionen i produktionsgrunduddannelsen (pgu).

Det særlige for teknologiforståelse i FGU er synergien mellem disse to aspekter, og formålet med undervisningen er således dobbelt. Det vil sige, at eleven både tilegner sig de faglige elementer i faget og bliver i stand til at anvende disse i en konkret dagligdags, erhvervsmæssig eller samfundsmæssig kontekst.

Teknologiforståelse er kendetegnet ved at inddrage og undersøge den teknologi, der er en del af elevens hverdag. Derfor skal eleven gøres bevidst om de teknologiske løsninger og intentionerne med de teknologier, der findes nu, men samtidig blive rustet til at kunne håndtere fremtidige teknologiske udfordringer – både i elevens privatliv og i elevens arbejdsliv. Det vil ofte være de samme teknologier, der bruges professionelt og privat, og dermed vil der være et vist sammenfald med hensyn til muligheder og udfordringer.

Teknologiforståelse kan inddrages i alle teoretiske og praktiske fag i FGU. Undervisningen kan dermed tage udgangspunkt i den enkelte elev eller i elevens faglige evner på et givent værksted.

Teknologiforståelse i FGU lægger op til, at eleven opnår større sikkerhed, når det gælder kritisk og konstruktiv brug af teknologi i alle aspekter af livet. Det giver eleven den nødvendige ballast til at håndtere udfordringer og udnytte muligheder for at skabe, forandre og deltage i et digitaliseret samfund. Dermed får eleven faglige forudsætninger for at kunne forstå, forholde sig til og deltage aktivt som borger i et demokratisk samfund præget af stigende digitalisering.

3. Faglige mål

Læreplanen for teknologiforståelse angiver målene for undervisningen på G-niveau.

De faglige mål er slutmål

De faglige mål beskriver, hvad eleven forventes at *vide* og *kunne*, og hvordan eleven forventes at *kunne handle*, efter at have gennemført faget. Målene beskriver således elevens slutkompetencer og forholder sig ikke til indholdet i undervisningen eller processen undervejs. Målene er opdelt i viden, færdigheder og kompetencer.

Det kan være svært at adskille viden, færdigheder og kompetencer, når målene skal beskrives, og når læreren ved undervisningens afslutning skal vurdere, om en elev har nået målene. Når læreren skal vurdere dette, vil det ofte være baseret på en kombination af elevens viden, færdigheder og kompetencer.

Undervisning frem mod G-niveau

I teknologiforståelse er der ikke et formelt introducerende niveau, men en elev, der begynder på teknologiforståelse, kan niveaumæssigt være langt fra G-niveau. Eleven skal undervises på det niveau,

vedkommende har, så eleven i løbet af undervisningen kan nå G-niveau. Undervisningen skal give eleven en konkret og praktisk introduktion til faget.

Det er nødvendigt, at eleven over tid opnår den viden, de færdigheder og de kompetencer, der kræves for at kunne fortsætte på G-niveau. Det kan for nogle elever kræve relativt lang tid at nå læringsmålene, da der vil være behov for at imødekomme elevens udgangspunkt og forudsætninger.

Målet for teknologiforståelse er, at eleven arbejder med og forholder sig til dagligdagens teknologi og derigennem øger evnen til at bruge, gennemskue og udvikle teknologiske løsninger.

Da teknologien er en del af alles hverdag, vil det være muligt at differentiere undervisningen, så der arbejdes på forskellige niveauer alene eller i grupper. Sidemandsoplæring vil være et godt værktøj, da nogle elever har forståelse inden for nogle emner, mens andre har forståelse inden for andre emner. Undervisningen bør tage afsæt i en fælles praksis, herunder en produktion, som eleverne er fælles om.

Et eksempel på undervisning

Eleverne afprøver udvalgte baner i forskellige populære computerspil som optakt til at kunne undersøge spillene nærmere og selv videredesigne spillene. En gruppe på tre arbejder videre med emnet ”Counter-Strike – sport eller leg?”:

I samarbejde med læreren fordeler eleverne følgende opgaver mellem sig:

1. Afdækning af emnet via søgning på nettet: Her skal eleverne arbejde med fagbegreber som søgehistorik, databaser og algoritmer. En elev har stor viden om dette, og gennem dialog og praktisk søgning på nettet er eleven i stand til sammen med læreren at vise de andre to, hvordan opgaven udføres, samt forklare vigtige mekanismer i forbindelse med søgninger. Der tages notater og gemmes links i et dokument i elevernes arbejdsportfolio.
2. Undersøgelse af påvirkning ved gaming: En anden elev har spillet Counter-Strike gennem flere år og har opnået et meget højt niveau. Ud fra e-sportkonceptet opstiller han en gamingsession, hvor alle tre elever gamer i en bestemt tidsperiode og dokumenterer deres biometriske tal (puls osv.) under sessionen. Her anvender eleverne teknologiske måleinstrumenter, og de noterer bl.a. de biometriske tal for deres fysik. Desuden debatterer eleverne sammenhængen mellem fysisk form og evnen til at præstere i et spilmiljø. Eleverne skriver det hele ned i et regneark og gemmer i det i deres arbejdsportfolio.

3. Den sidste elev har hverken erfaring med gaming eller den store indsigt i den teknologi, der knytter sig til gaming. Til gengæld er vedkommende meget socialt anlagt, og gruppen vælger, at eleven skal interviewe elever på skolen om deres holdninger til gaming. Eleven er ordblind og vælger derfor at benytte SPS-hjælpemidler til at optage interviewene. Efterfølgende konverteres de til tekster og gemmes i arbejdsportfolien.
4. Analyse af selve spillet: Med den viden, eleverne nu har, analyserer de i fællesskab spillet. De overvejer bl.a., hvilke designelementer der gør det underholdende, vanedannende eller frustrerende. Og de drøfter forbedringsmuligheder. Eleverne designer, evt. med støtte fra deres lærer, en ny bane til Counter-Strike, der tager højde for deres erfaringer.
5. Til sidst samler eleverne deres viden og erfaringer. De udarbejder en lille film, der illustrer de indsamlede data og deres holdning til dem, og som introducerer til den nye bane, eleverne har designet i Counter-Strike. Filmen bliver vist for andre elever, fx til en fællessamling, som optakt til en fælles drøftelse af gaming. De andre elever får også mulighed for at afprøve den nye bane. Materialet indgår i de tre elevers arbejdsportfolioer og suppleres med yderligere relevante informationer om processen.

Forløbet kan udvides og tilrettelægges i samarbejde med andre almene fag, fx samfundsfag, engelsk og dansk.

3.1 Uddybning af udvalgte faglige mål

Dette afsnit uddyber og konkretiserer de faglige mål. Som nævnt indeholder de faglige mål begreberne viden, færdigheder og kompetencer. Det bemærkes, at faget udelukkende udbydes på G-niveau.

Viden

Viden er noget, eleven besidder. Viden er de indholdsområder, stofområder og faglige områder, som eleven beskæftiger sig med i faget.

Fagligt mål	Uddybning og eksemplificering
Eleven har viden om:	
Grundlæggende it-faglige begreber, sprog og implikationer	<p>Eleven har viden om det fagsprog og de it-terminologier, der dagligt omgiver den enkelte borger i det digitaliserede samfund. En stor del af de ord, der bruges om teknologiske emner, er hentet fra engelsk. Eksempler på it-faglige begreber kan være input/output, data, algoritmer, hacking, digitale fodspor, harddisk/software, brugerflade, infrastruktur, backup og styresystem.</p> <p>Disse ord er en del af det daglige sprog og bruges ofte, uden at den enkelte</p>

Fagligt mål	Uddybning og eksemplificering
<p>Eleven har viden om:</p>	<p>elev ved, hvad de dækker over. Ved at bruge ordene praksisorienteret og i forbindelse med den konkrete opgave vil det være muligt at undersøge, erfare og reflektere over, hvilken betydning ordene har, samt hvilke implikationer der er forbundet med dem.</p>
<p>It's grundlæggende egenskaber, principper og betydning i samfundet</p>	<p>Eleven har viden om, hvordan digitalisering og automatisering i stigende omfang er katalysatorer for forandringer i samfundet.</p> <p>Eleven har tillige viden om egenskaber og principper for bl.a. computersystemer, netværk og sikkerhed og kan således navigere i og agere med digitale teknologier i autentiske situationer.</p>
<p>Praktiske og dagligdags problemstillinger, der håndteres eller løses via it</p>	<p>Eleven har viden om dagligdags situationer og problemstillinger, der håndteres via it. Det indbefatter, at eleven har blik for, hvilken type problemstillinger der med fordel kan håndteres med it. Det kan fx være, hvis der er behov for, at store mængder data skal indsamles, behandles og opbevares.</p> <p>Specifikt har eleven viden om de it-baserede offentlige portaler, som anvendes af borgere i dagligdagen, såsom sundhed.dk, skat.dk, borger.dk og bibliotek.dk. Eleven ved, at flere af disse portaler kræver brug af NemID.</p>
<p>Prototyper og designprocesser</p>	<p>Eleven har viden om prototyper og designprocesser. Det omfatter viden om, at de it-produkter, it-programmer og brugerflader, eleven dagligt anvender, er resultater af en udviklingsproces, hvor udviklerne har haft intentioner med designet, og hvor brugerne selv er en vigtig parameter.</p> <p>Det omfatter tillige viden om systematisk metodeanvendelse til at generere nye ideer, som kan realiseres i form af digitale produkter, herunder testes og forbedres via arbejdet med og afprøvningen af prototyper. Fx kan eleven konstruere et første udkast til en løsning eller en prototype, som testes på den relevante målgruppe. Herefter går eleven tilbage til idefasen med den feedback, refleksion og erkendelse, han/hun har fået med sig fra testfasen, og udvikler nye, løsningsorienterede ideer.</p> <p>Processen skal medvirke til, at eleven reflekterer over sin egen proces og kan se fordelene ved hele tiden at forbedre et produkt og ikke mindst at lære af sine fejl.</p>
<p>Simple algoritmer og programmering</p>	<p>Eleven har viden om de algoritmer og den programmering, som eleven mødes af hver dag. Eleven har viden om algoritmers virkemåde baseret på en forståelse af sammenhæng mellem en problemspecifikation (hvad der skal gøres) og en løsningsalgoritme (hvordan det gøres).</p>

Fagligt mål	Uddybning og eksemplificering
Eleven har viden om:	<p>Algoritmer bruges ofte til håndtering og sortering af data. Hvis fx en bruger søger på specifikke ord eller anvender bestemte sider, vil brugeren levere data, der ofte opsamles og udnyttes af algoritmer med henblik på segmentering – det vil sige det forhold, at brugeren nu kan placeres i en gruppe af personer med samme behov, livsmønstre og interesser. Det medfører fx, at reklamer bedre kan målrettes. Segmentering anvendes på digitale platforme, søgemaskiner, sociale medier m.m.</p> <p>Eleven har viden om, at programmering er essentielt i forbindelse med alt teknologisk udstyr – fra vækkeurets ringesignal til programmering af styresystemer, computere og maskiner. Samtidig har eleven viden om, at der findes forskellige programmeringssprog, og at simpel programmering kan håndteres via blokprogrammering, der er visuel og ofte mere intuitiv.</p>

Færdigheder

Færdighed er noget, eleven kan, en evne til et eller andet. Færdighed viser sig i form af teknikker og indgår i udførelsen af opgaver og løsningen af problemer.

Fagligt mål	Uddybning og eksemplificering
Eleven har færdigheder i at:	
Udføre enkle søgninger og sorteringer af data	<p>Eleven kan udføre enkle søgninger og sortere på modtagne data.</p> <p>Eleven kan se forskel på en søgning og en sortering og ved, at der hyppigt sker en sortering i de data, der vises i forbindelse med en søgning. Der er fx tydelige forskelle på søgeresultat (output), når eleven på fx Google søger på ”rejser”, og når eleven søger på ”rejser til Grækenland”.</p> <p>Eleven kan søge efter bestemte bøger, tegneserier, spil, film osv. på biblioteket – baseret på en kombination af forskellige inputdata i datafelter.</p> <p>I fx køb og salg-databaser kan eleven anvende parametre som ”større end”, ”mindre end” og ”=Jylland” – ligesom eleven selv kan opsætte disse søgebetinger.</p> <p>Eleven har en forståelse af, hvad der sker, når man gør henholdsvis det ene eller det andet. Fx hvilken algoritme der aktiveres, og hvad der sker, når man klikker på ”Søg”.</p>
Undersøge og afgrænse it-specifikke emner efter vejledning	Eleven kan undersøge og afgrænse it-specifikke emner under vejledning.

Fagligt mål	Uddybning og eksemplificering
Eleven har færdigheder i at:	<p>Eleven skal guides til at benytte både divergent og konvergent tænkning – og skal lære at kende forskel på de forskellige måder at arbejde på. Dette arbejde kan understøttes af teknikker for divergent og konvergent tænkning, hvor læreren opstiller en didaktisk ramme for elevens arbejde med dette.</p> <p>Hvis et undervisningsforløb tager udgangspunkt i et komplekst problemfelt, fx overvågning, kan eleven, når vedkommende rammesætter problemet i første fase, arbejde med divergent tænkning. Det vil sige, at eleven arbejder med at udfolde problemfeltet og se det fra mange forskellige vinkler. Når eleven har udfoldet det komplekse problemfelt, kan han/hun i anden fase arbejde med konvergent tænkning, idet eleven på baggrund af sin viden indskrænker problemet og argumenterer for et mere præcist defineret problem, som er det, han/hun vil arbejde videre med – eksempelvis sociale mediers brug af data.</p> <p>Eleven kan desuden – under vejledning – undersøge og afgrænse en analog struktur og vurdere, om denne struktur med fordel kan eller bør digitaliseres.</p> <p>Et eksempel på det kunne være: Skolens p-plads og cykelskur har begrænset kapacitet og fungerer efter først-til-mølle-princippet. Cykelskuret er desuden fyldt med gamle cykler. Opgave: Kan der med fordel tænkes og beskrives en digital struktur/løsning, hvor p-plads og cykelskur anvendes mere optimalt – mere retfærdigt? Hvilke data skal bruges til en løsning, og hvordan er mulighederne for at bruge en app, et site eller en adgangsport til at løse problemet med parkering af biler og cykler?</p>
Organisere og præsentere data, samt resultater i en it-baseret portfolio-struktur	<p>Eleven kan anvende et eller flere it-præsentationsværktøjer. Eleven kan organisere data og præsentere arbejdsresultater.</p> <p>I forbindelse med en konkret opgave kan eleven skelne mellem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opgaven 2. Arbejdsprocessen 3. Resultatet. <p>Disse data skal holdes adskilt i elevens arbejdsportfolio på en sådan måde, at eleven kan organisere en informativ præsentationsportfolio – hvor alle tre punkter sammenfattes og fremlægges.</p> <p>En opgave kan være:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven skal planlægge en todages tur til København, hvor et besøg på Experimentarium er obligatorisk, og hvor holdet skal bo på vandrehjem. 2. Eleven skal søge og sortere i data, beregninger af udgifter, bookning

Fagligt mål	Uddybning og eksemplificering
Eleven har færdigheder i at:	<p>af overnatning og adgang til museum osv.</p> <p>3. Eleven skal lægge en plan og vil blive vurderet ud fra, hvorvidt data er struktureret hensigtsmæssigt, og om eleven kan præsentere disse.</p>
Undersøge digitale løsninger på praktiske problemer	<p>Eleven kan undersøge digitale løsninger på praktiske problemer, herunder skelne mellem analoge og digitale løsninger.</p> <p>Eleven kan fx:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beskrive et digitalt produkts fysiske og digitale kvaliteter, herunder form, farve, funktionalitet, input-teknologi og output-teknologi • Redegøre for det digitale produkts formål, intention og anvendelsesmuligheder samt betydning for mennesker og organisationer i en konkret brugspraksis.
Identificere etiske problemstillinger i anvendelsen af digitale teknologier	<p>Eleven kan identificere etiske problemstillinger og herunder forholde sig til, hvad man <i>kan</i> gøre med digitale teknologier, og hvad man <i>bør</i> gøre, samt forskellen mellem disse to forhold.</p> <p>Eleven kan agere på interaktive platforme efter almindelige regler for god opførsel og personlig integritet, men det er ikke forventningen, at eleven kan give en uddybende etisk/filosofisk udredning.</p> <p>Eleven kan identificere uhensigtsmæssig digital adfærd: På sociale platforme kan eleven vurdere profiler som værende sandsynligvis ægte og sandsynligvis falske. Eleven kan finde og vurdere eksempler på sociale platforme, som indeholder særlige etiske problemer. Fx at kommunikationen på en og samme tid er anonym og offentlig. Eleven kan skabe en avatar – en rollefigur – enten inden for e-game eller på en social platform og kan anvende denne figur. På dette grundlag kan eleven identificere det særlige forhold, at han/hun altid – mere eller mindre – er en digital konstruktion på nettet. Eleven kan identificere risiko for berigelseskriminalitet på nettet. Ved hjælp af tjeklister og research kan eleven afkode en mail eller en opfordring til at afgive personlige oplysninger, fx cpr-nummer, bankkonti eller passwords, som værende falsk samt både juridisk og etisk angribelig.</p>
Deltage i digitale fællesskaber i arbejdet med faglige problemstillinger	<p>Eleven kan indgå i grupper på sociale medier – og selv etablere sådanne grupper med udgangspunkt i et interessefællesskab. Det kan være grupper med fx andre FGU-hold i teknologiforståelse eller fag på institutionen.</p> <p>Eleven kan kommunikere via digitale rum i realtid, fx Skype og platforme, hvor andre hold/elever har adgang til fælles billboards.</p>

Fagligt mål	Uddybning og eksemplificering
Eleven har færdigheder i at:	Eleven kan fx i forbindelse med tværfaglige projekter om en fælles praksis/produktion indgå i digitale faglige fællesskaber med henblik på at opsøge faglig viden og ekspertise. Og eleven kan ved hjælp af egenproducerede websites sprede fagligt relevant information om den givne praksis/produktion, der arbejdes med.
Anvende og tilrette programmerede teknologier.	<p>Eleven kan anvende og tilrette eksemplariske programmerede teknologier fra hverdagen.</p> <p>Dette kan finde sted via progressionen use, modify, create – hvor eleven først bruger/arbejder med en eksisterende teknologi, der er kodet, for derpå at modificere denne eller ændre koderne. Til sidst kan eleven arbejde med at redesigne eksisterende teknologier.</p>

Kompetencer

Kompetence er elevens evne til at handle i bestemte kontekster. Kompetence betyder, at eleven har viljen og evnen til at bruge sin viden og sine færdigheder i en given situation.

Fagligt mål	Uddybning og eksemplificering
Eleven har kompetencer til at kunne:	
Arbejde selvstændigt og i grupper med enkle undersøgelser af it-faglig karakter	<p>Eleven kan arbejde selvstændigt og i grupper med enkle undersøgelser af it-faglig karakter.</p> <p>Eleven kan fx arbejde med en delproces i forbindelse med et større projekt, hvori andre elevers arbejde indgår. Et simpelt eksempel på et undervisningsforløb kan være en digitalt styret togbane, hvor en elev udarbejder sekvensen for, hvornår toget skal tage en runde. En anden elev udarbejder sekvensen for stoplys undervejs – og en tredje sekvensen for togets maksimale hastighed på givne strækninger undervejs.</p> <p>Et andet eksempel kan være, at eleven eller gruppen foretager en kritisk, struktureret gennemgang af et anvendt borgersite som fx bibliotek.dk. Gruppen fordeler et antal testkørsler mellem sig – og samler resultatet i en simpel database eller oversigt, som bl.a. giver svar på disse spørgsmål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er der fejl i den nuværende funktionalitet? • Er sitet intuitivt og nemt at gå til? • Hvilke forbedringer eller ændringer kan overvejes? <p>Det er afgørende i undervisningseksemplerne, at eleven får en forståelse af</p>

<p>Fagligt mål</p> <p>Eleven har kompetencer til at kunne:</p>	<p>Uddybning og eksemplificering</p>
	<p>baggrunden for it-løsningerne og af, at gode it-løsninger kan identificeres ud fra deres opsætning og mulighed for relevant tilpasning.</p>
<p>Tilrettelægge, designe og programmere enkle digitale produkter</p>	<p>Eleven får i teknologiforståelse mulighed for at skabe digitale produkter som spil og programmer og andre produkter, der bliver i computeren. Men det kan også være fysiske produkter, der er skabt i samspil med digitale teknologier (3-d-print, laserskærer, sensorer m.m.). For at kunne skabe med de forskellige digitale teknologier er det nødvendigt med helt specifikke tekniske færdigheder som fx at kunne benytte et programmeringssprog og konstruere simple algoritmer eller at kunne betjene et CAD-program.</p> <p>Eleven kan tilrettelægge en simpel proces for udvikling af enkle digitale produkter. Det kan foregå, ved at eleven beskriver det ønskede produkt ud fra en skabelon:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ide eller behov: Hvorfor laver vi det her? • Krav til produktet: Hvad skal det kunne? • Resultat: Skitse/beskrivelse af det færdige produkt. • Evaluering/afprøvning: Hvad skal justeres? <p>Eleven kan programmere et enkelt produkt. Programmering skal her forstås meget bredt. Der kan anvendes forskellige typer værktøjer til programmeringen, fx værktøjer, der er intuitive at anvende via blokprogrammering.</p>
<p>Handle med dømmekraft i situationer, der handler om it-sikkerhed såvel som etiske aspekter i anvendelsen af digitale teknologier og data</p>	<p>Eleven kan opbevare og sikre følsomme data – personlige oplysninger, konti, NemID, passwords og andet – på en sådan måde, at disse data ikke er let tilgængelige – uanset om man skulle miste en harddisk, eller elevens computer bliver hacket.</p> <p>Nedenstående er eksempler på konkrete situationer, hvor eleven må handle med dømmekraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan – evt. i samarbejde med andre fra holdet og læreren – vurdere, om der skal indgives politianmeldelse, når vedkommende støder på sites eller mails, hvori der indgår billedpornografisk materiale, trusler, voldsvideoer eller andet materiale, der kan være omfattet af straffeloven. • Eleven kan identificere og handle efter de relevante regler, når han/hun møder sites eller apps med persondata, som åbenlyst er i strid med de essentielle dele af GDPR (General Data Protection Regulation). • Eleven kan identificere og handle efter de relevante regler i forbindelse med mails og sites, hvori der indgår phishing eller ulovlig/mistænkelig interaktion. • Eleven kan vurdere, hvilke data der bør tages backup af, hvor ofte det bør

Fagligt mål	Uddybning og eksemplificering
<p>Eleven har kompetencer til at kunne:</p>	<p>gøres, samt hvordan backuppen opbevares forsvarligt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan udvise venlighed, konduite, respekt og tolerance på debatsider og i fora, hvor der kommunikeres digitalt. • Eleven kan – gerne med afsæt i emner, der har samfundets aktuelle bevågenhed – udvise dømmekraft og social konduite i forbindelse med deling af filer og direkte kommunikation på nettet.
<p>Behandle problemstillinger fra praksis, it-fagligt og sammenfatte resultaterne heraf</p>	<p>Eleven skal arbejde med at udvikle digitale løsninger på virkelige problemstillinger, fx en samkørsels-app for medarbejderne. Dette kan gøres i samarbejde med virksomheder. I forbindelse med disse virkelighedsnære aktiviteter udvikles elevens nysgerrighed over for digitale teknologier, som kan bruges til at løse konkrete problemstillinger, og elevens blik for, at arbejdet med udviklingen af fremtidens it-løsninger finder sted i mange forskellige virksomheder, fællesskaber og kulturinstitutioner. Her kan perspektiveringen til elevens eget eller samfundets behov bringes i spil. Det kan endvidere være engagerende for eleven at opleve, at han/hun kan udvikle brugbare løsninger, der gør en reel forskel i virkeligheden, ligesom det styrker elevens tillid til egne muligheder.</p> <p>Eleven kan tillige forholde sig til en enkel, konkret problemstilling – hvortil der knytter sig dataindsamling, databehandling, resultat og vurdering.</p> <p>Et eksempel på det kunne være: En elev modtager resultater af de sidste ti års kampe fra den lokale fodboldklub. Eleven kan nu organisere data i en hensigtsmæssig struktur – et regneark eller en simpel database – og på dette grundlag udtrække og præsentere data til et jubilæumsskrift. Det kunne være data om den bedste sæson, den mest scorende spiller, fordelingen af kvinder/mænd osv.</p>
<p>Forholde sig til digitale teknologiers konsekvenser for individ, fællesskab og samfund</p>	<p>Eleven kan med eksempler redegøre for det paradoks, at it-teknologier – i særdeleshed internettet – på en og samme tid adskiller og samler mennesker.</p> <p>E-games er et godt eksempel: Fodboldspillet FIFA kan spilles med komplekse spillerkombinationer – og gamerne kan fra hver sin skærm udvise sociale færdigheder og deltage i interaktion, diskussioner og rådgivning. Alt imens alle netop sidder ved hver deres skærm og er frataget muligheden for traditionel interpersonel handling.</p> <p>Eleven kan se teknologien i et globalt perspektiv – og perspektivere til emner som fx:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Alle kan kommunikere med alle – altid. 2) Fake news – er der behov for anderledes kildekritik med nye medier?

Fagligt mål	Uddybning og eksemplificering
Eleven har kompetencer til at kunne:	
	3) Er det et demokratisk problem, at omfattende viden om os ligger gemt hos fx udbydere af sociale platforme?
Udvis et personligt og reflekteret engagement, der fremmer egen motivation og lyst til læring	Eleven kan redegøre for og udvise generel og specifik motivation til at arbejde med teknologi. Eleven skal gennem forløbet have styrket sin motivation og lyst til at arbejde videre med teknologi i dagligdagen og i elevens kommende uddannelse og beskæftigelse.

4. Kernestof

Undervisningens indhold består af kernestof og supplerende stof. Undervisningen i FGU er ikke styret af et pensum, men af de faglige mål for undervisningen, som er beskrevet i fagets læreplan.

Af læreplanen fremgår følgende:

Kernestoffet udvælges med udgangspunkt i konkrete problemstillinger, som eleven kender fra hverdagen, og som kan behandles med fokus på fagets praksisdimension. 1/3 af undervisningen skal bestå af praksis, og såvel kernestof som supplerende stof skal i videst muligt omfang tage udgangspunkt i denne praksis. Kernestoffet vægtes ud fra praksis.

Her følger et eksempel på en praksis, som teknologiforståelsesundervisning kan tage udgangspunkt i: En gruppe sætter sig for at ville undersøge den varebil, som FGU-institutionen anvender til udlevering af diverse produkter og varer, som forureningskilde. Første skridt for gruppen er at danne sig et overblik over, hvad varebilen er for en størrelse, og de finder hurtigt ud af, hvilke udfordringer der er ved en dieselmotor. Gruppen interviewer lærere og elever i autoværkstedet, tager på et besøg i den lokale bilsynshal, anvender artikler og andet materiale og finder frem til, at der kan være mange måder, hvorpå man kan reducere varebilens forurening. På baggrund af dette beslutter gruppen sig for at gennemføre et brugsstudie, hvor de ved hjælp af GPS-tracking undersøger varebilens ruter over en periode på 14 dage, da de gerne vil undersøge muligheden for at optimere ruterne og derved mindske forureningen.

Gruppen ønsker at producere deres egen GPS-boks. Først undersøges forskellige GPS-teknologier, og herefter producerer gruppen forskellige prototyper, hvor de tester forskellige funktionaliteter. Gruppen

sparrer løbende med de relevante lærere, både fra teknologiforståelse og fra autoværkstedet, og de giver dem feedback på deres prototyper, der til sidst er klar til at blive testet. Boksen bliver placeret i varebilen og indsamler data, der gør gruppen meget klogere på, hvor varebilen kører, hvor hurtigt den kører, og hvor mange leverancer den har. På baggrund af de indsamlede data forsøger gruppen at komme med bud på optimale ruter, der undervejs afprøves og diskuteres med dem, som leverer varerne, og andre specialister. Hvis man gennemfører aktiviteter, som indbefatter persondata, skal man være opmærksom på den gældende lovgivning om persondatabeskyttelse – med udgangspunkt i GDPR – som normalt kræver samtykke fra de involverede.

4.1. Uddybning af udvalgt kernestof

Nedenfor uddybes udvalgt kernestof fra læreplanen, mens den samlede liste over kernestof findes i læreplanen. Kernestoffet skal tage udgangspunkt i den konkrete praksis, som eleverne arbejder med.

Udvalgt kernestof

Kernestof	Uddybning og eksemplificering
It-faglige begreber og implikationer (fx privathed, sikkerhed og validitet af data) samt grundlæggende egenskaber og principper forbundet med it, fx digitalisering og automatisering	<p>Dynamikken i den teknologiske udvikling håndteres ved at fokusere på en overordnet og principiel forståelse af teknologier frem for en detaljeret teknisk forståelse af aktuelle og konkrete teknologier.</p> <p>Faget har således fokus på fundamentale og teknologiuafhængige principper (fx digitalisering og automatisering) og implikationer (fx privathed, sikkerhed og validitet af data). Disse er med til at udgøre en stabil faglighed, der har værdi langt ud over tidens teknologi.</p> <p>For at etablere et fælles it-fagligt sprog i undervisningen skal læreren udfolde og forklare de it-faglige begreber sammen med eleverne. I den forbindelse kan det være en god ide at arbejde med konceptmapping i undervisningen. Konceptmapping kan foregå på mange forskellige måder, fx i plenum styret af læreren, hvor eleverne og læreren i fællesskab etablerer konceptmaps, eller som gruppearbejde, hvor hver gruppe præsenterer sit konceptmap for resten af holdet. Et konceptmap er en visuel måde at organisere tanker og skabe forbindelse mellem ideer på, og det kan indeholde brainstormideer, facts, diagrammer, tidslinjer m.m. Pointen med konceptmapping er at få etableret et fælles sprog og en fælles forståelse af, hvordan forskellige begreber hænger sammen.</p>

Kernestof	Uddybning og eksemplificering
Digitale platforme og applikationer til anvendelse i privat, samfundsmæssig og professionelt regi	<p>Det skal tilstræbes, at eleven er opmærksom på intentionerne bag og mulighederne i de mange digitale platforme samt de apps, der flittigt benyttes.</p> <p>Undervisningen bør gå i dybden med disse platforme og undersøge og analysere dem, som var de nye. Fx kan disse spørgsmål besvares: Hvad består en smartphone grundlæggende af? Hvad er de grundlæggende funktioner, og hvilke ændringer i opsætning og funktionalitet skal brugeren kunne foretage? Hvorfor er pc-skærme i landscapemode, mens telefoner er i portraitmode?</p>
Simpel programmering: anvendelse af fx kommandoer, betingelser og løkker i både blok- og tekstbaseret programmering	<p>Der skal indgå programmering i undervisningen. Programmering bør dog ikke være målet i sig selv, men programmering skal være nødvendigt for at gennemføre undervisningsforløbene i teknologiforståelse. Og opgaveformuleringerne og arbejdet med praksis bør føre til, at eleven har en progression inden for programmering.</p> <p>I undervisningen kan der arbejdes med fx blokprogrammering, som er kendetegnet ved eksisterende programobjekter, som er simple og intuitive at sammensætte. Det afhænger af elevens forudsætninger, hvilke programmeringsprogrammer der skal anvendes. Eleven kan begynde med simple programmer, som ikke er tekstbaserede (fx Tynker, Cargo-Bot og Scratch), og på den måde få et fundament for senere at anvende mere avancerede, tekstbaserede programmer (fx mBlock).</p>

4.2 Supplerende stof

Teknologiforståelse bør indgå i et samarbejde med de øvrige fag og faglige temaer om en fælles praksis/produktion. Opgaverne og fokus i teknologiforståelse bør tage udgangspunkt i denne praksis/produktion og afspejles i det supplerende stof.

5. Undervisnings- og arbejdsformer

Teknologiforståelse indeholder eksperimenterende og skabende læreprocesser, hvor eleven får mulighed for kritisk, kreativt og nysgerrigt at skabe digitale produkter. Samtidig indeholder teknologiforståelse analytiske og kritiske læreprocesser, hvor eleven bliver i stand til at forholde sig til

betydningen af basale begreber som data og algoritmer i faglige og samfundsmæssige sammenhænge samt at forstå digitale teknologiers konsekvenser for individ, fællesskab og samfund.

I den udstrækning det giver mening, skal de faglige mål for faget nås gennem undervisningsforløb, der tager udgangspunkt i en fælles produktion (pgu), praksis (agu) eller praktik (egu). Det kræver, at lærerne samarbejder om udvikling af undervisningsforløb. Konkret kan det foregå, ved at lærerteamet mødes og planlægger et undervisningsforløb for en bestemt periode centreret om en fælles produktion/praksis/praktik. Læreren i teknologiforståelse indgår i planlægningen og sikrer, at undervisningsforløbet tilrettelægges, så det også understøtter dette fags mål.

Eleven skal opleve, at han/hun i forløbet arbejder med en meningsfuld helhed, som understøtter motivationen for at deltage. Undervejs i forløbet indgår lærerteamets lærere i arbejdet der, hvor de kan bidrage med deres faglighed, og de evaluerer løbende de anvendte undervisnings- og arbejdsformer på baggrund af elevernes læringsudbytte.

Det kan ofte være en fordel at anvende og undervise i inkrementel udvikling, det vil sige med trinvis forbedringer som arbejdsform og metode. Det betyder, at eleven skal bibringes en forståelse af, at vedkommende ikke har et færdigt resultat i første runde. Når eleven eksempelvis arbejder med udvikling af en særlig maskine med en helt særlig funktion – fx et pariserhjul drevet af en minicomputer og sensorer – vil det være rigtig godt at anvende en inkrementel tilgang til fejlfinding og opjustering, hvor eleven afprøver forskellige løsninger og gradvis bliver klogere på, hvad der virker.