

En moderne tilgang til undervisning i elektromagnetisme

Samel Arslanagić, Institut for Elektroteknologi, DTU

Denne artikel beskriver implementeringen af et kursus i grundlæggende elektromagnetisme ved DTU, som gennem en længere årrække har modtaget meget positive evalueringer fra de studerende. Den klare organisering og struktur af kurset, samt faglige færdigheder og undervisernes personlighed bliver fremhævet som dets vigtigste aktiver. Ingen særlige undervisningsmetoder eller et ønske om sofistikerede e-læringsværktøjer nævnes som en afgørende forudsætning for et godt kursusforløb. Ikke desto mindre kan passende e-læringsværktøjer supplere de traditionelle aktiviteter og dermed øge de studerendes læringsudbytte. På vores kursus har vi for nyligt udarbejdet kortere videotutorials, tilgængelige via en YouTube-kanal, hvor typiske flaskehalse og problemer gennemgås i detaljer til stor nytte for og tilfredshed blandt de studerende.

Elektromagnetisme er en videnskab, som beskæftiger sig med fænomener forårsaget af elektriske ladninger. Elektrisk ladning er en grundlæggende egenskab ved alle stoffer og er kendt for at give anledning til elektromagnetiske kræfter, felter og bølger, der konstant omgiver os og påvirker vores liv på utallige måder. Elektromagnetisme vedrører således teorien og anvendelserne af elektromagnetiske felter og bølger. Den elektromagnetiske kraft er en af de fire grundlæggende kræfter i naturen sammen med de stærke og svage kernekrafter, samt tyngdekraften. Da alt stof er sammensat af elektriske ladninger, lever vi dybest set i en elektromagnetisk verden, hvor alle daglige fænomener, med undtagelse af tyngdekraften, er elektromagnetiske i deres oprindelse.

Elektromagnetisme ligger i grænselandet mellem teknisk videnskab og naturvidenskab. Den danner det videnskabelige grundlag for al elektroteknologi, og spiller dermed en enorm rolle i udviklingen af nogle af de mest avancerede teknologier af kolossal betydning for samfundet. Vores moderne samfund hviler vitterligt på skuldrene af elektromagnetismen i mange henseender.

På grund af den abstrakte teoretiske natur, betragtes elektromagnetisme som måske det vanskeligste emne for studerende at lære. Denne læringsudfordring kræver en ægte indsats for at opnå viden og derefter forståelsen af elektromagnetisme. Det indebærer også beslægtede udfordringer for undervisere, hvor det specielt er udfordrende og altafgørende at kommunikere emnet på en klar, letforståelig og motiverende vis. I det følgende beskriver jeg implementeringen af et kursus i grundlæggende elektromagnetisme på Danmarks Tekniske Universitet (DTU), som har vist sig at nyde bemærkelsesværdig popularitet blandt studerende.

Elektromagnetismekurset i korte træk

Kurset *Elektromagnetisme* er et 3. semester-, 10 ECTS-pointkursus. Kurset arrangeres af gruppen Elektromagnetiske Systemer ved Institut for Elektroteknologi. Det er obligatorisk for studerende indskrevet på B.Sc.-uddannelsen i Elektroteknologi, og det kan vælges af studerende på B.Sc.-uddannelsen i Geofysik- og Rum-

teknologi. Da kurset udbydes på engelsk, er der desuden en del gæstestuderende på kurset.

Målet med kurset er, at de studerende skal tilegne sig viden om begreberne og matematisk formulerede love for elektromagnetisme, som sætter dem i stand til at forstå elektromagnetiske fænomener i naturen og teknologier, samt at løse enkle tekniske problemer. Kurset dækker grundlæggende områder i elektrostatik, magnetostatik, tidsvarierende elektromagnetiske felter og Maxwells ligninger, samt plane bølger og transmissionslinjer. Læringsmålene for kurset involverer mål på både lavere og højere niveau i henhold til Blooms taksonomi [1]. I vores tilfælde er disse formuleret i form af verber såsom *at definere*, *at forklare*, *at anvende*, *at beregne* samt *at designe*. Kurset består af fire elementer:

- 26 forelæsninger
- 13 grupperegninger
- 3 større hjemmeopgaver
- 3 laboratorieøvelser

Evalueringen af den studerendes præstation består af en skriftlig eksamen (70%), hjemmeopgaver (15%) og laboratorieøvelser (15%). Lærebogen i kurset er *Field and Wave Electromagnetics* af David K. Cheng [2], hvoraf de første 9 kapitler gennemgås. Supplerende kursusnotater bruges til grupperegninger, hjemmeopgaver og laboratorieøvelser. Forelæsningerne understøttes desuden i høj grad af illustrative eksempler fra [3–5].

Hvad siger de studerende?

Siden 2017 har kurset haft omkring 100 studerende hver gang, det tilbydes, hvilket er en stigning på 35–40 studerende sammenlignet med årene inden. Stigningen skyldes primært en betydelig øget population af Geofysik- og Rumteknologi-studerende i kurset. Kurset har igennem tiderne scoret ret højt i de afsluttende kursusevalueringer. Som et eksempel kan det nævnes, at omkring 95% af alle studerende i de sidste fire år var meget enige eller enige om, at de lærer meget i kurset, samt at kurset er et godt kursus. Gennem en længere årrække har de studerende således fremhævet: klar struktur, hvor alt, hvad der forventes, er defineret på forhånd, gode kursusmaterialer, høje forventninger, fagligt dygtige undervisere, motiverende forelæsninger,

udfordrende gruppeopgaver og hjemmeopgaver, praktisk erfaring fra laboratorieøvelser og tilknyttet gruppearbejde, illustrative og forklarende video-tutorials (VT), samt dybt lidenskabelige, engagerede, tilgængelige og hjælpsomme hold af undervisere og hjælpelærere, som udviser en ægte interesse for, hvordan de studerende performer i kurset. Nogle få udsagn citeres nedenfor:

“Elektromagnetisme er et kursus, som er utrolig godt struktureret, og man får den opfattelse, at alting i kurset har en mening. Sammenhængen mellem øvelser, grupperegning og forelæsninger er suveræn, og især afleveringerne hjælper til den faglige forståelse.”

“Jeg ville ønske, at alle kurser var så godt struktureret som dette. Det er bare så gennemført det hele. Det bedste kursus jeg har haft. Forelæsninger er højdepunktet på ens uge.”

“Dynamiske og spændende forelæsninger, der motiverer dig til at lære mere.”

“Det store udvalg af hjælpemuligheder (VTs, hjælpelærere, når der er brug for dem), samt forskellige opgaveformer.”

“Et rigtig godt kursus. Meget krævende på nogle punkter, men også meget givende, når tingene endelig klikker.”

“At blive motiveret til at følge kurset, og at gøre lidt mere end man sikkert ville have gjort i opgaver, der skulle afleveres.”

“Uovertruffen kvalitet af uddannelse og forelæsninger. Desuden er alle altid villige til at hjælpe, hvis du kommer med spørgsmål vedrørende materialet, på en konstruktiv, hjælpsom og pædagogisk måde, så du reflekterer over svar på en oplysende måde, men ikke føler dig dum ved at stille spørgsmål. Til sidst laves der gode analogier med eksempler fra den virkelige verden, og man er heller ikke genert for at bringe humor ind i forelæsninger, som er et MEGET godt redskab til at holde de studerende aktive og lytte og ikke falde i søvn, især på de tidlige mandage.”

Organisering og struktur af kurset

Kurset strækker sig over 13 uger i hvert efterårsemester. Forelæsninger afholdes mandag 8.30–10.00 og torsdag 13.00–15.00 (undertiden længere). Grupperegninger foregår mandag 10.00–12.00, mens de tilbudte en times hjemmeopgave-konsultationer foregår på seks udvalgte torsdage efter forelæsningen. Laboratorieøvelserne er hver på fire timer og udbydes uden for det sædvanlige kursusmodul. Med det store antal deltagere kræves i alt 6 fire timers sessioner for hver øvelse, der udføres i grupper på tre studerende, dvs. 18 fire timers sessioner i alt.

Alle relevante detaljer i forbindelse med forelæsninger, grupperegninger, hjemmeopgaver og laboratorieøvelser, fx siderne, som skal læses, datoer for hjemmeopgavekonsultationer og aflevering/returnering af hjemmeopgaver, findes inkluderet på en klar, skematisk form i et kort dokument, som udleveres i begyndelsen af kurset. Det faktum, at kursusindholdet er skitseret fra starten af, med alle tilhørende opgaver defineret på forhånd, er noget, som de studerende sætter stor pris på. Et godt planlagt kursus fjerner enhver usikkerhed

hos studerende om, hvad der skal ske, og det letter indlæringsprocessen. Det demonstrerer også underviserens alvortagen af kurset og de studerende.

Dokumentet indeholder også kursets læringsmål, kursusindhold, information om kursusmateriale, placering/tidspunkter for alle aktiviteter, evalueringsprocedure for kurset samt kontaktinformation for kursets personale. Især er vores meget høje forventninger til de studerendes indsats tydeligt angivet i dokumentet, samt vigtigheden af elektromagnetisme generelt. Det understreges, at der kræves en betydelig indsats for at lære og forstå elektromagnetisme, og at processen kræver ægte engagement og udholdenhed fra deres side. Det understreges også, at de til gengæld vil blive belønnet med en oplevelse, der i høj grad vil gavne deres fremtidige karriere, både som studerende på DTU, men også efterfølgende som færdiguddannet ingeniør. De studerende mindes ofte om, at et 10 ECTS-pointkursus på DTU kræver ca. 18 timers arbejdsindsats hver uge. En tidlig afklaring af forventninger er yderst vigtig, da den allervigtigste del af kurset netop er de studerendes egen indsats.

Forelæsninger – indhold og form

Forelæsningerne dækker følgende emner: elektrostatik (5), jævnstrøm (2), magnetostatik (4), tidsvarierende felter og Maxwells ligninger (3), plane elektromagnetiske bølger (4) og transmissionslinjer (4). Der er desuden en forelæsning afsat til henholdsvis kursusintroduktion, midtvejsevaluering, samt den endelige kursusvaluering og opsummering. Der gives også, som den anden forelæsning i kurset, et fire timers resumé af vektoranalysen. Forelæsningen er yderst velbesøgt, da de relevante matematiske koncepter ikke kun genopfriskes, men forklares ud fra et fysisk synspunkt. Sidstnævnte mangler ofte i forudsætningskurserne. For også at bringe industriel relevans til kurset, arrangeres en gæsteforelæsning i den sidste del af det. Vi inviterer en af de mange virksomheder, som arbejder med anvendt elektromagnetisme. Gæsteforelæsningen er motivationsskabende, og tydeliggør over for de studerende, hvorfor de skal lære alt det, vi har sat os som mål på kurset.

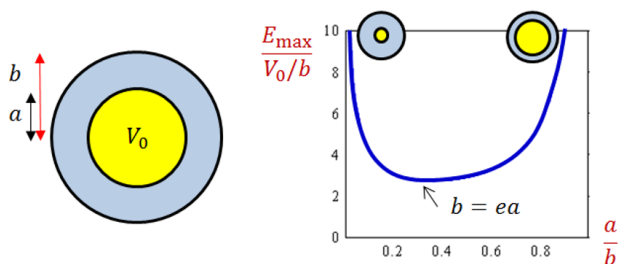
Forelæsningerne gives i form af Microsoft Power Point (PPT)-foredrag med alle relevante størrelser defineret og med klare figurer for at fange deres opmærksomhed. Foredragene understøttes med tavleundervisning, hvor detaljer gennemgås og mindre problemer løses, så alle kan følge med. Ofte gives der alternative udledninger og forklaringer på et givet problem. Stort set altid uddybes alle matematiske detaljer. Den meget vigtige fysiske forklaring gives ligeledes under processen og specifikt ved dens afslutning for yderligere at cementere forbindelsen mellem matematik og fysik, som er så afgørende i et emne som dette.

Som en illustration af fremgangsmåden, betragtes her et eksempel med design af et koaksialkabel, se figur 1a. Den indre leder har radius a , mens den ydre leder har radius b . Kablet skal kunne opretholde en spænding V_0 uden dielektrisk gennemslag. Opgaven består dermed i at bestemme de to radier, således at

det maksimale elektriske felt i det dielektriske materiale (blåt område) minimeres. Størrelsen af det maksimale elektriske felt, som er radiært rettet fra den indre til den ydre leder, kan let bestemmes til at være givet som:

$$E_{max} = \frac{V_0}{\ln(b/a)} \frac{1}{a}, \quad (1)$$

og viser sig at forekomme ved overfladen af den indre leder. Feltet er vist som funktion af a/b i figur 1b. Heraf følger det, at det maksimale felt minimeres, når $b = ea$, hvor e er Eulerkonstanten! Dette kommer som en overraskelse for mange. Kabeldimensionerne vælges ikke arbitrært, men er et resultat af elektromagnetiske beregninger, vi netop har tilegnet os viden om!



Figur 1. a: (tv) Koaksialkabel med spænding V_0 imellem dets ledere og b: (th) det tilhørende maksimale elektriske felt.

Et simpelt, men praktisk elektromagnetisk problem som dette inkluderer nemt de studerende i forelæsningsen og giver grobund for mange fysiske forklaringer ved at stille dem spørgsmål som: Hvorfor er feltet maksimalt på overfladen af den indre leder i første omgang? Hvorfor stiger det maksimale felt for $a/b \rightarrow 0$ og $a/b \rightarrow 1$? Det er kendt, at overfladeladningstætheden er større på en leder med en større krumning. Af grænsebetingelsen, som siger, at den normale komponent af det elektriske felt er proportional med overfladeladningstætheden, følger det, at feltet er maksimalt på overfladen af den indre leder.

Så vidt så godt. Men hvorfor stiger feltet i regioner angivet i figur 1b? Når $a/b \rightarrow 0$ haves, i det væsentligste, et kabel, som er skitseret i figurens øverste venstre hjørne. Den indvendige leder har en meget stor krumningsradius og dermed en meget stor overfladeladningstæthed, som giver et meget stort felt. Derimod, når $a/b \rightarrow 1$, har vi et kabel skitseret i det øverste højre hjørne af figuren. Afstanden imellem den indre og den ydre leder er faldet markant. Det elektriske felt går derfor nødvendigvis op, eftersom dets linjeintegral over denne markant mindre afstand skal give den samme og konstante spænding V_0 . Dette er et typisk eksempel på et problem, hvor fundamentale love let kommer til anvendelse, og hvor matematik og fysik illustreres gennem inklusion af studerende.

Forelæsningsene er ekstremt vigtige for de studerendes motivation. Under forelæsningsene kan de studerende blive inkluderet, og deres nysgerrighed kan udløses på mange måder, fx ved at bruge grundlæggende elektromagnetiske postulater til at forklare mindre

kendte eller simpelthen glemte fakta om en række forskellige fænomener fra naturen og teknologier. Dog er udfordringen med at forstå fysikken i et givet problem, samt at udføre relevante matematiske manipuleringer, fortsat til stede grundet emnets abstrakte natur. Derfor understøttes forelæsningsene med udfordrende gruppe-regninger og hjemmeopgaver. For yderligere at støtte forelæsningsene har vi fornyligt udarbejdet en række kortere VTs med detaljerede, animerede, trin-for-trin-løsningsforslag til typiske problemer. Disse VTs supplerer på fornem vis forelæsningsene, og de har vist sig at være yderst populære blandt studerende.

Laboratorieøvelser

For at kaste yderligere lys over det ellers abstrakte emne, gennemføres tre laboratorieøvelser i kurset. Vi har bevidst valgt at fokusere på elektromagnetiske bølgefænomener. Til dette formål undersøges bølger på transmissionslinjer. I den første øvelse foretages adskillige målinger af indgangs- og udgangsspændinger under forskellige belastningsbetingelser for at forstå generering, udbredelse og refleksion af bølger på koaksialkabler og mikrostriplinjer. Målingerne udføres for forskellige frekvenser, der giver mulighed for at studere både kredsløbs- og bølgekoncepter. I den anden øvelse bliver studerende gjort bekendt med de såkaldte S -parametre for et mikrobølge-netværk. Der udføres målinger af disse for en række transmissionslinjer, og de lærer bl.a., hvorledes man bestemmer den såkaldte specifikke impedans af en ukendt transmissionslinje. I den tredje øvelse designes og måles praktiske tilpasningskredsløb som kvartbølge-transformatorer og enkeltstub-tunere til at minimere refleksioner.

Gennem de tre øvelser får de studerende ikke kun indsigt i fysikken af transmissionslinjer og deres konstruktion, men også en betydelig praktisk erfaring med betjening af måleudstyr, som anvendes af enhver praktiserende mikrobølgeingeniør. Dette inkluderer bl.a. signalgeneratorer, oscilloskoper og netværksanalyser, for blot at nævne nogle få. Figur 2 viser et typisk målescenario under en øvelse i kurset.



Figur 2. En gruppe studerende udfører en af deres laboratorieøvelser.

Capacitance

$$C = \frac{Q}{V_0}$$

$$V_0 = \int_+^- \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

$$D = \epsilon E$$

$$E = a_r E(r) \quad D = a_r D(r)$$


$$\oint_S \vec{D} \cdot d\vec{s} = Q$$

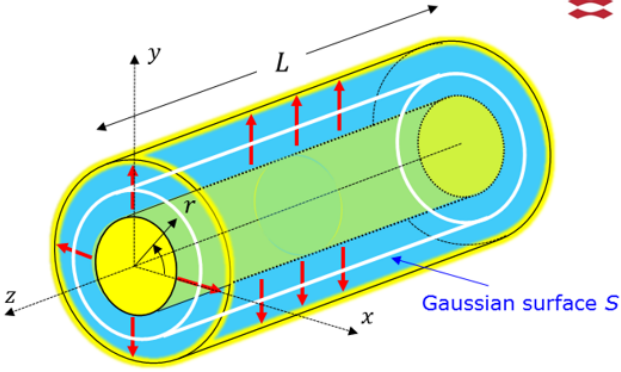
See also VP2!

$$\int_{z=z_0}^{z_0+L} \int_{\phi=0}^{2\pi} a_r D(r) \cdot a_r r d\phi dz = Q \quad 2\pi r L D(r) = Q \quad D(r) = \frac{Q}{2\pi r L} \quad \vec{D} = a_r \frac{Q}{2\pi r L} \quad E = a_r \frac{Q}{2\pi \epsilon r L}$$

$$V_0 = \int_{r=a}^b a_r \frac{Q}{2\pi \epsilon r L} \cdot a_r dr = \frac{Q}{2\pi \epsilon L} \int_{r=a}^b \frac{1}{r} dr = \frac{Q}{2\pi \epsilon L} \ln \frac{b}{a}$$

$$C = \frac{Q}{V_0} = \frac{2\pi \epsilon L}{\ln \frac{b}{a}}$$





Figur 3. En planche fra en VT, hvor kapacitansen af et koaksialkabel bestemmes.

Video-tutorials

Selvom de centrale elementer i et godt kursus er dets organisation og klare struktur, såvel som underviserens faglige færdigheder og personligheder, kan både læringsudbytte og undervisningen klart gøres bedre gennem nøje udvalgte e-læringsværktøjer og aktiviteter. Derfor har vi i pædagogisk øjemed for nylig implementeret en række VTs, som inkluderer detaljerede, animerede, trin-for-trin-løsninger af typiske problemer på kurset. Den første udfordring i et givet problem er ofte at forstå, fx hvorfor feltet for en eller anden ladnings- eller strømfordeling kun har én bestemt komponent, og derefter hvorfor denne komponent kun afhænger af én given koordinat. Det er også vanskeligt for studerende at indse, at en retning af en given vektor (dets komponenter) ikke har noget at gøre med dens rumlige variation (dens afhængighed af koordinater). Den anden udfordring er at identificere passende love, der skal bruges i løsningen. Disse love anvender bl.a. linje-, overflade- og rumintegraler. En korrekt opstilling af integrationsgrænser og identificering af de infinitesimale længde-, overflade- og rumelementer for et givet problem volder som regel store problemer for ganske mange studerende. Alle disse udfordringer adresseres i detaljer i VTs, som består af animerede PPT-plancher. Funktionen Record Slide Show bruges til at tilføje stemme til plancherne. Musen kan bruges som en laser pointer. Hvis ens computer har touchskærm, kan en særlig pen benyttes til enten at markere vigtige formler eller tilføje ekstra tekst. Hvis der opstår en fejl i ens forklaring, behøver man ikke at genoptage hele præsentationen; planchen, hvor fejlen findes, kan blot optages igen. Når PPT-filen er færdig, med stemmen tilknyttet

hver af plancherne, kan denne eksporteres som en wmv-videofil.

Der er udarbejdet 10 tutorials (ca. 110 min.) i elektrostatik (bestemmelse af elektriske felter/potentialer for typiske ladningsfordelinger, anvendelse af Gauss' lov, beregninger for kondensatorer og oplagret elektrisk energi, løsning af Laplaces ligning i rektangulære-, cirkulært cylindriske- og kuglekoordinater) og 10 tutorials (ca. 85 min.) i magnetostatik (bestemmelse af magnetiske felter for typiske strømfordelinger, anvendelser af Ampères lov, Biot-Savarts lov, beregninger af induktanser, magnetisk fluks, og oplagret magnetisk energi). Yderligere 10–15 VTs er under udarbejdelse. De vil omhandle Faradays induktionslov, tidsvarierende felter, plane bølger og transmissionslinjer, således at ethvert af kursets områder har sine egne illustrative VTs.

Et eksempel, hvor kapacitansen af et koaksialkabel bestemmes, ses i figur 3, hvor en af plancherne er vist. VTs har vist sig at være en fremragende støtte til de studerende i deres læringsproces. De giver dem mulighed for at bryde problemet i fordøjelige stykker, hvilket gør problemet mindre overvældende. Løsningen kan tilgås når som helst og i eget tempo. De studerende lærer ikke kun de nødvendige trin i en løsning af typiske problemer, men også rækkefølgen, trinnene skal tages i. VTs inkluderer også klare og iøjenfaldende figurer for bl.a. at lette visualisering af fx Gaussflader, cirkulationskonturer i Ampères lov, samt af felterne selv. Foruden fordelene på de studerendes side, bemærkes det, at VTs i høj grad også forbedrer den overordnede undervisningsproces. Under en forelæsning er det fx tilstrækkeligt kun at løse et enkelt typisk problem,

mens man blot kan henvise til VTs for andre lignende problemer eller for repetition af det netop viste. Den tid, der dermed spares så at sige, kan med fordel bruges på fx at uddybe andre vigtige aspekter i kurset og for at give feedback til studerende.

VTs fremhæves altid meget positivt i de afsluttende kursusevalueringer. I 2019-udgaven af kurset blev der udarbejdet et kort spørgeskema rettet særligt mod VTs. 15 studerende blev bedt om at besvare skemaet efter at have forsøgt sig med en bestemt opgaveløsning, med og uden konsultation af VTs. Alle viste sig at være meget enige eller enige om, at VTs generelt er gode til at vise dem vej til løsning og forståelse af det givne problem.

Grundet deres popularitet har vi oprettet en YouTube-kanal, hvor disse videoer gøres tilgængelige, ikke kun for egne studerende på kurset, men også for andre på både det nationale og internationale plan. Det planlægges, at kanalen også skal indeholde 5 længere videoforelæsninger (hver af ca. 30–45 min. varighed), der opsummerer de 5 kerneområder af elektromagnetismekurset. Det vil gøre indholdet på kanalen selv-konsistent og vil dermed også kunne være til nytte i efteruddannelsesøjemed. Kanalen vil også være med til at vække interessen blandt det brede publikum for det abstrakte, men nok så vigtige emne, som elektromagnetisme er. Linket til YouTube-kanalen, hvor de omtalte VTs findes, er givet i [6].

Litteratur

- [1] J. Biggs og C. Tang (2011) *Teaching For Quality Learning at University*, 4. udg., Open University Press.
- [2] D.K. Cheng (2013) *Field and Wave Electromagnetics*, Pearson New International Edition.
- [3] D.J. Griffiths (2013) *Introduction to Electrodynamics*, Pearson International Edition.
- [4] E.M. Purcell og D.J. Moring (2013) *Electricity and Magnetism*, 3. udg., Cambridge University Press.
- [5] J.R. Reitz, F.J. Milford og R.W. Christy (2008) *Foundations of Electromagnetic Theory*, 4. udg., Addison-Wesley.
- [6] www.youtube.com/channel/UCQDYwa-IHWVsFKIgGMw_lvQ/



Samel Arslanagić er lektor i anvendt elektromagnetisk feltteori ved DTU Elektro. Hans forskningsinteresser inkluderer bl.a. spredning og interaktion af elektromagnetiske bølger med komplekse materialestrukturer fra radio og op til optiske frekvenser. Han er modtager af DTUs Årets Underviserpris i 2018.

Nyt fra Dansk Fysisk Selskab



Årsmøde aflyst

2020 har været et temmeligt træls år! Dette gælder også for Dansk Fysisk Selskab (DFS), hvor vi i foråret først udskød og sidenhen helt måtte aflyse det traditionsrige årsmøde. Udover at tjene som et fællesskab, hvor vi sammen med andre fysikere i Danmark kan mødes og diskutere alt fra den nyeste forskning til de nyeste besparelser på uddannelse, så tjener årsmødet også det formål, at vi fra bestyrelsen kan kommunikere til vores medlemmer “hvordan tingene går” i DFS. Dette har jo desværre ikke været muligt i år,

Vi håbede til det sidste, at det ville blive muligt at afholde årsmødet i år. Men, efter først bare at have udskudt årsmødet tilbage i foråret, så måtte vi i slutningen af august erkende, at sådan ville den igangværende coronapandemi det ikke, og vi måtte modvilligt aflyse mødet. Vi fravalgte en “virtuel” version af årsmødet, da det direkte samvær og fællesskab er en nøgleingrediens i vores årsmøder, en ingrediens som ikke kan genskabes eller kompenseres for i et online-format. Men, DFS årsmødet vender stærkt tilbage i 2021!

Dansk Geofysik Forening Sammenlagt med DFS

I 2019 besluttede generalforsamlingen i Dansk Geofysisk Forening at gå i gang med en sammenlægning med

DFS, og sammenlægningen blev vedtaget af bestyrelsen for DFS i starten af 2020. Dansk Geofysisk Forening blev grundlagt i 1936 (af blandt andre Inge Lehmann) og har en lang og god historie som netværk for geofysikere. Sektionen for Geofysik, som det nu hedder, vil fortsætte som hidtil, så vi kan bære den historiske arv videre, og medlemmerne vil fortsætte med at modtage Kvant. Med DFS i ryggen kan medlemmerne i Sektionen for Geofysik se frem til flere arrangementer og ikke mindst deltagelse i DFS' årsmøde, som vi håber bliver muligt at afvikle til næste år! Vi glæder os til samarbejdet!

Medlemsregister

Et opdateret system til håndtering af medlemmer og ikke mindst opdaterede indmeldelsesprocedurer har i snart en del år stået højt på vores ønskeliste i DFS' bestyrelse. Med en snarlig pensionering af vores trofaste, omhyggelige og hårdtarbejdende registerfører, Bjarne Andresen fra NBI, blev dette projekt pludseligt lidt mere akut. Vi er i skrivende stund ved at overføre alle informationerne fra den efterhånden noget bedagede database og over til et nyt system, som blandt andet vil understøtte noget så moderne som indmelding og kontingentbetaling ved hjælp af kreditkort! I samme omgang vil vores hjemmeside også få en opdatering, og dermed blive bragt ind i det 21. århundrede!

Vi vil i denne forbindelse meget gerne fra både den siddende bestyrelses side, men også på vegne af de sidste mange bestyrelser og Selskabet som helhed, sige et stort MANGE TAK til Bjarne Andresen for hans utrættelige arbejde som DFS' registerfører.