

God och dålig vetenskap, 7,5 hp, VT 2009

Kurskod AK2002 eller AK217V (för KTH) respektive FK1005 (för SU)

Kursansvariga lärare: Per Olof Hulth (SU), tel. 08-553 786 68,
hulth@physto.se
Sven Ove Hansson (KTH), tel. 08-790 95 64,
soh@kth.se

Kursassistent: Jesper Jerkert, jerkert@kth.se, tel. 076-215 55 24

Undervisningen består dels av 17 föreläsningar, dels av ett seminarium som hålls gruppvis på tider som meddelas senare. Seminariet är inte obligatoriskt, men aktivt deltagande ger 2 bonuspoäng på tentamen.

Kurshemsida:

<http://www.physto.se/hulth/kursinfo/godochdalig.html>

Kurslitteraturen består av kompendiet *Konsten att vara vetenskaplig* (Sven Ove Hansson), boken *Vetenskap eller villfarelse* (Jesper Jerkert & Sven Ove Hansson, red.) samt ett kompletterande artikelkompendium. Boken kan inhandlas på Universitetsbokhandeln i Frescati eller på nätet. Kompendierna kan köpas på Fysikums studentexpedition, AlbaNova Universitetscentrum, Roslagstullsbacken 21, rum B4:1016. Studentexpeditionen håller öppet i samband med första föreläsningen, men har i övrigt öppet säkrast må-fr 10.00–11.30 och 13.00–15.00. *Konsten att vara vetenskaplig* finns även på <http://www.infra.kth.se/~soh/konstenatt.pdf>.

Examination sker i form av en skriftlig tentamen torsdagen den 28 maj kl. 17–22. Lokal: Laduvikssalen, Frescati. Tentamensresultaten anslås senast tre veckor efter tentamen på Filosofienhetens anslagstavla, Teknikringen 78B, 2 tr (för KTH) resp. utanför Fysikums studentexpedition, adress enligt ovan (för SU). Betygsskala A, B, C, D, E, Fx, F. Slutbetyget på kursen bestäms helt av betyget på tentamensskrivningen. Möjlighet till skriftlig omtentamen finns efter sommaren, exakt tid och plats meddelas senare. Den som behöver ytterligare tentamenstillfällen före nästa kursomgång får genomföra en muntlig tentamen, kontakta i så fall kursansvarig. Den skriftliga tentamen består av 32 flervalsfrågor (1 p vardera) och 2 essäfrågor (10 p vardera). Maximal poäng inklusive eventuella bonuspoäng är 54 p. För godkänt betyg har brukat krävas 30 p.

Schema över föreläsningarna

Föreläsningarna äger rum på torsdagar kl. 18.00–20.00 (ingen akademisk kvart!), sal FR4 (Oskar Kleins auditorium), AlbaNova Universitetscentrum, Roslagstullsbacken 21, plan 4. *Observera att schemat är lagt enligt SU:s terminsindelning. Det innebär att tre föreläsningar ges på datum som enligt KTH:s terminsindelning ligger i tentamensperiod eller ledig period (nämligen 12 mars, 8 april och 20 maj).*

- (1) **22 jan** *Vad är vetenskap?* (Sven Ove Hansson, KTH). Hur skiljer sig vetenskap från vardagskunskap? Vilka är vetenskapens huvudsakliga kunskapsvägar? Vilka skillnader och likheter finns mellan naturvetenskap och andra vetenskapsområden?
- (2) **29 jan** *Att skilja mellan vetenskap och ovetenskap* (Sven Ove Hansson, KTH). Finns det egentligen någon grundläggande skillnad mellan den ”eta-

- blerade” vetenskapen och de olika läror som kallar sig vetenskapliga men inte har blivit godtagna?
- (3) **5 feb** *Evolutionen – hur vet vi att den ägt rum?* (Dan Larhammar, UU). Från en del håll framhålls att evolutionen ”bara” är en teori. Hur starkt belagd är den, varför är forskarna så övertygade om att den har ägt rum? Och hur stora är våra kunskapsluckor om arternas utveckling?
- (4) **12 feb** *Kreationismens argument* (Sverker Johansson, Högskolan i Jönköping). Motståndarna mot utvecklingsbiologin påstår sig ha bevis för att alla arter tillkom samtidigt, att ingen art har utvecklats ur en annan, och att världen bara är några tusen år gammal. I denna föreläsning skärskådas argumenten för en ung jord från vetenskaplig synvinkel.
- (5) **19 feb** *Evighetsmaskiner och kall fusion* (Hanno Essén, KTH). Hittills har ingen fått en evighetsmaskin att fungera. Men beror det bara på att ingen hittat det rätta sättet att sätta samman kugghjul och hävstänger? Eller finns det grundläggande skäl till att betrakta evighetsmaskiner som omöjliga? Är kall fusion lösningen på världens energiproblem?
- (6) **26 feb** *Big Bang – hur kan vi veta något?* (Lars Bergström, SU). I den allmänna diskussionen framställs Big Bang ofta som en lös spekulat. Men kosmologerna är övertygade om att Big Bang verkligen har ägt rum. Vilka skäl har de för detta?
- (7) **5 mar** *Grundläggande statistiska principer* (Tom Britton, SU). Statistik kommer in i ett otal vetenskapliga sammanhang, samtidigt som många statistiska missuppfattningar frodas bland allmänheten. Föreläsningen avser att ge en överblick över hur statistiker tänker.
- (8) **12 mar** *Kontrollsystemet inom vetenskapen* (Astrid Gräslund, SU). Vetenskapen har ett utvecklat kontrollsystem för att undvika misstag och förhastade slutsatser. De internationella tidskrifternas granskning av in-skickade artiklar (peer review) är en viktig del av denna granskning; en annan viktig del är forskarnas upprepningar av varandras experiment.
- (9) **19 mar** *Kvacksalveriet och vetenskapen* (Dan Larhammar, UU). Under namnet ”alternativ medicin” har en lång rad behandlingsmetoder fått stor användning, trots att deras effektivitet inte har påvisats. Ett klassiskt och mycket lärorikt exempel är homeopatin, som särskilt granskas i denna föreläsning.
- (10) **26 mar** *Astrologi* (Magnus Näslund, SU). Vad är astrologi? Vilket samband har den med astronomin? Vilka är astrologins grundidéer? Har astrologin undersökts vetenskapligt?
- (11) **2 apr** *Metodfrågor i parapsykologin* (Joakim Westerlund, SU). Hur kan man vetenskapligt undersöka hypoteser om t.ex. tankeläsning eller fjärrsyn? Forskare som arbetar med dessa frågor har fått anledning att införa mycket noggranna kontroller för att undvika olika felkällor. Vi kan dra lärdomar från detta som är relevanta också för andra forskningsområden.
- (12) **8 apr** **(Obs! Onsdag!)** *Slagrutor* (Jesper Jerkert). Finns det fält i naturen som registreras med slagruta och med vars hjälp man kan finna vatten,

metaller eller fornlämningar, och som kan påverka vår hälsa? Saken har undersökts experimentellt, vilket här ska redovisas.

- (13) **16 apr** *Fysik och mystik* (Thors Hans Hansson, SU). Det brukar ofta hävdas att den moderna fysikens världsbild stämmer väl överens med den världsbild som står att finna i uråldriga österländska urkunder. Hur är det med den saken egentligen? – Speciellt är det kvantfysiken som har inspirerat många, både professionella fysiker och lekmän, seriösa filosofer och new age-inspirerade charlataner. Målet med föreläsningen är att försöka klargöra något av vad den moderna fysiken, och då framförallt kvantmekaniken, men också den s.k. kaosteorin, lär oss. Och kanske ännu viktigare – vad den *inte* lär oss.
- (14) **23 apr** *Kritisk medicinjournalistik* (Ragnar Levi, SBU). Journalister som rapporterar om forskningsresultat måste kunna skilja sanning från halv-sanning eller lögn. Annars kan de inte uppfylla de grundläggande kraven på god journalistik. Vilka frågor bör reportrarna ställa? Vilka källor bör de söka efter? Hur kan de rapportera på ett rättvisande sätt?
- (15) **7 maj** *Källkritik* (Lovisa af Petersens, SU). Både i vardagslivet och i forskningen uppstår ständigt frågor som: Kan man lita på vad hon säger? Finns det några skäl att tro att de vi talar med döljer något för oss? Historiker har utvecklat ett systematiskt sätt att behandla dessa frågor i anslutning till historiska källskrifter.
- (16) **14 maj** *Övertro och vidskepelse* (Berndt Brehmer, FHS). Hur kommer det sig att många människor tror underliga saker? Hur kan man se på detta från ett psykologiskt perspektiv?
- (17) **20 maj** **(Obs! Onsdag!)** *Konsten att luras* (Tom Stone). Många bluffmakare har använt trolleritrick för att få människor att tro att de har övernaturlig förmåga. Under denna föreläsning får vi bekanta oss med hur trollkonstnärer arbetar, och av detta dra en del lärdomar som även har betydelse för vetenskapligt arbete. Man ska inte alltid tro sina ögon.

Litteraturlista

Kompendiet *Konsten att vara vetenskaplig* av Sven Ove Hansson kan nedladdas på www.infra.kth.se/~soh/konstenatt.pdf. All övrig kurslitteratur finns antingen i boken *Vetenskap eller vilfarelse* (förkortad *VEV*) eller i det kompletterande artikelkompendiet (förkortat *AK*). Nedan visas vilken litteratur som hör till vilken föreläsning. (Vissa texter passar till flera föreläsningar, och är därför nämnda flera gånger.) Observera att *hela VEV ingår som kurslitteratur*. De avsnitt som inte hör till någon föreläsning kan dock läsas mer översiktligt.

1. Vad är vetenskap?

- Sven Ove Hansson: *Konsten att vara vetenskaplig* (kompendium). Nedladdas på www.infra.kth.se/~soh/konstenatt.pdf. Finns även till försäljning i början av kursen.

2. Att skilja mellan vetenskap och ovetenskap

- Sven Ove Hansson & Jesper Jerkert: Sju sätt att känna igen pseudovetenskap. (Ingår i *AK*.)
- Jesper Jerkert: Att undersöka kontroversiella fenomen. (*VEV*, s. 289–305.)

3. Evolutionen – hur vet vi att den har ägt rum?

- Douglas Futuyma: *Evolutionary Biology*, Sunderland, Mass., 1998, s. 759–763. (Ingår i *AK*.)

4. Kreationismens argument

- Sverker Johansson: Är kreationismen vetenskapligt hållbar? (*VEV*, s. 103–116.)

5. Evighetsmaskiner och kall fusion

- Hanno Essén: Evighetsmaskiner och drömmen om fri energi. (*VEV*, s. 59–76.)
- Klas Malmqvist: Kall fusion – aktuellt läge, *Kosmos 1993*, s. 43–55. (Ingår i *AK*.)

6. Big Bang – hur kan vi veta något?

- Clas Blomberg, Ingemar Hedström, Karl Göran Karlsson: *Från Big Bang till livet på jorden*. Stockholm: Rabén Prisma, 1997, s. 25–43. (Ingår i *AK*.)
- Lars Bergström: Den första tiden – och den sista. *Har du tid? Naturvetenskapliga Forskningsrådets Årsbok 2000*, s. 23–34. (Ingår i *AK*.)

7. Grundläggande statistiska principer

- Olle Häggström: Förstånd och missförstånd kring de stora talens lag, *Elementa* 85(3), s. 135–139, 2002. (Ingår i *AK*.)
- Jessica Utts: What educated citizens should know about statistics and probability, *The American Statistician* 57(2), 2003, s. 74–79. (Ingår i *AK*.)
- Gunnar Blom: *Sannolikhets teori och statistik teori med tillämpningar*, Studentlitteratur, Lund 1989, s. 303–307. (Ingår i *AK*.)

8. Kontrollsystemet inom vetenskapen

- Sven Ove Hansson: Att publicera i internationella tidskrifter. (Ingår i *AK*.)
- Åke Thörn: Peer review: ett slutet system i behov av reform, *Läkartidningen* 99(30-31), s. 3106–3108, 2002. (Ingår i *AK*.)

9. Kvacksalveriet och vetenskapen

- Dan Larhammar: Kvacksalveri och alternativmedicin. (*VEV*, s. 85–102.)

10. Astrologi

- Curt Roslund: Astrologi – vår äldsta vidskepelse. (*VEV* s. 166–178.)

11. Metodfrågor i parapsykologin

- James Alcock: Parapsykologins problem. (*VEV*, s. 197–220.)
- Ray Hyman: Parapsykologiska experiment. (*VEV*, s. 221–236.)
- Dan Larhammar: Kan själen lämna kroppen? (*VEV*, s. 237–247.)
- Sven Ove Hansson: Mirakel eller bedrägeri. (*VEV*, s. 248–255.)

12. Slagrutor

- Jesper Jerkert: Slagrutan i folketro och forskning. (*VEV*, s. 11–37.)

13. Fysik och mystik

- Hans Hansson: Fysik och mystik. (*VEV*, s. 38–58.)

14. Kritisk medicinjournalistik

- Ragnar Levi: Vägen till kritisk medicinjournalistik, *Scoop – Tidskrift för grävande journalister* 1/2001, s. 147–163. (Ingår i *AK*.)
- Jesper Jerkert: Att undersöka kontroversiella fenomen. (*VEV*, s. 289–305.)

15. Källkritik

- Arne Jarrick & Johan Söderberg: *Praktisk historieteori*. Stockholm: Ekonomisk-historiska institutionen, Stockholms universitet, 3:e uppl., 1999, s. 127–153. (Ingår i *AK*.)

16. Övertro och vidskepelse

- Michael Shermer: *Why People Believe Weird Things*. New York: Henry Holt & Co., 2:a uppl., 2002, s. 44–61. (Ingår i *AK*.)

17. Konsten att luras

- Ray Hyman: Konsten att spå. (*VEV*, s. 179–196.)
- Sven Ove Hansson: Mirakel eller bedrägeri. (*VEV*, s. 248–255.)
- Sven Ove Hansson: Eldprov. (*VEV*, s. 77–84.)

Litteratur till seminariet

Vilken litteratur som ska användas vid seminariet var inte definitivt bestämt vid detta kurs-pm:s författande. Besked härom kommer att ges i god tid före seminariet. Litteraturen kommer då att delas ut gratis till dem som önskar delta.

Instuderingsuppgifter VT 2009

1. Vad är vetenskap?

Sven Ove Hansson: Konsten att vara vetenskaplig

- Vad menas med klinisk prövning? (1, Handlingskunskapen)
- Vad menas med intersubjektivitet? (1, Intersubjektivitet och objektivitet)
- Varför är filosofisk skepticism ingen bra metod för den empiriska vetenskapen (1, Det stora och det lilla tvivlet)
- Vad menas med empirism? Rationalism? (1, Empirism och rationalism)
- Vad menas med referent-system (referee-system) (2, faktaruta)
- Vad menas med mångtydighet? Vaghet? (2, Mångtydighet och vaghet)
- Vad menas med definiens? Definiendum? (2, faktaruta)
- Vad betyder det att observationer är teoriberoende? (3, Observationer är teoriberoende)
- Vad är skillnaden mellan experiment och kontrollerad observation? (3, Fyra slags observationer)
- Vad menas med en ”blind” bedömning och varför föredrar man sådana? (3, Observatören själv)
- Vad menas med dubbelblindtest? (3, Observatören själv)
- Vilka är källkritikens huvudprinciper? (3, Källkritik)
- Vad menas med ordinalskala? Intervallskala? Kvotskala? (3, Mätningar)
- Vad menas med att kalibrera ett mätinstrument? (3, Mätningar)
- Vilka är huvudmomenten då man konstruerar ett experiment? (4, Att konstruera ett experiment)
- Vad menas med att konstanthålla variabler? (4, Att kontrollera variablerna)
- Vad menas med att ett experiment är upprepbart? (4, Experiment ska gå att upprepa)
- Vad menas med den hypotetisk-deduktiva metoden? (5, inledning)
- Vad menas med att verifiera en hypotes? Att falsifiera den? Vad menas med verifierbarhet? Falsifierbarhet? (5, Verifiering eller falsifiering)
- Vad ansåg Wienskolan (de logiska positivisterna) om verifiering och falsifiering?
- Vad ansåg Karl Popper om verifiering och falsifiering? (5, Verifiering eller falsifiering)
- Vad är statistisk signifikans? (5, Statistisk hypotesprövning)
- Vad menas med masskorrelation? (5, Statistisk hypotesprövning)
- Vad menas med ikonisk/analog/symbolisk modell? (6, Tre slags modeller)
- Vad menas med idealisering? (6, Idealisering)
- Vad menas med simulering? (6, Simulering)
- Vad menas med Monte-Carlo-metod? (6, Simulering)
- Vad menas inom vetenskapsfilosofin med reduktion? (7, Reduktioner)
- Ge ett exempel på varför det är problematiskt att likställa orsak med undantagslös upprepning. (8, Orsaker)

2. Att skilja mellan vetenskap och ovetenskap

Sven Ove Hansson och Jesper Jerkert: Sju sätt att känna igen pseudovetenskap

- Varför anser författarna att ”naturlagar eller allmänt accepterade teorier” inte utan vidare kan användas för att dra gränsen mellan vetenskap och pseudovetenskap?
- Varför anser författarna att ”sunt förnuft” inte utan vidare kan användas för att dra gränsen mellan vetenskap och pseudovetenskap?
- För vart och ett av de sju kriterierna på pseudovetenskap, finn om möjligt ett eget exempel på kriteriet.
- Varför eftersträvas slumpvisa urval i vetenskapen?

Jesper Jerkert: Att undersöka kontroversiella fenomen

- Vad är en nollhypotes? (Jerkert, s. 297)
- Vad innebär det att göra ett tvåsidigt test? (s. 297)
- Förklara förhållandet mellan begreppen signifikans och konfidens. (s. 297)
- Vad är en explorativ undersökning, och när är det legitimt att göra en sådan? (s. 298)
- Författaren nämner tre förekommande missförstånd om kontrollgrupper. Vilka? (s. 300f)
- Ge exempel på metoder som ger slumpmässiga resultat (t.ex. i syfte att generera slumpstal).
- Ge exempel på metoder som *inte* ger slumpmässiga resultat.
- Ett datamaterial kan vara slumpmässigt med avseende på sammansättningen och/eller ordningen. Ge exempel. (s. 302f)
- Varför är det viktigt att alla berörda parter är överens i förväg om hur ett experiment ska läggas upp? (s. 305)
- Nämn några sätt på vilka en klinisk prövning kan gå snett i metodhänseende. (s. 303ff)
- En universitetslärare påstår att han kan avgöra om en person har levercancer eller inte genom att hålla handen över personens buk och ”känna av vibrationerna”. Du har blivit studentrepresentant i en kommitté som ska undersöka genom ett experiment om läraren ifråga verkligen kan göra detta. Hur skulle du vilja att ni lägger upp undersökningen? (Essäfråga på tentamen 2003-05-24)
- En universitetslärare påstår att han kan skilja mellan plus- och minuspolen på ett batteri med hjälp av slagruta. Du har blivit studentrepresentant i en kommitté som ska undersöka genom ett experiment om läraren ifråga verkligen kan göra detta. Hur skulle du vilja att ni lägger upp undersökningen? (Essäfråga 2002-06-08)

3. Evolutionen – hur vet vi att den har ägt rum?

Douglas Futuyma: Contending with Creationism

- Varför kan man iaktta evolutionens fortgång lättare på bakterier än på däggdjur som människan?
- Vilken är katolska kyrkans officiella inställning till evolutionen?
- Vad är ”intelligent design”?
- Utför kreationister någon forskning?
- Är evolutionen falsifierbar?
- Kreationister menar att utvecklingen av alltmer komplicerade organismer strider mot termodynamikens andra huvudsats. Hur kan deras argument vederläggas?

- De flesta mutationer är skadliga för organismen. Hur kan då mutationer leda till utvecklingen av livskraftigare individer?
- Innebär evolutionsteorin att komplexa strukturer har uppkommit slumpmässigt?
- Hur kan evolutionen förklara att så komplicerade organ som ögat har kunnat uppstå? Borde inte evolutionen se till att organismer med halvfärdiga ögon går under?
- Om människan kunde springa snabbare så borde hon ha större överlevnadschanser. Borde inte därför evolutionen ha utvecklat snabbare människor än som är fallet?
- Kan inte likheter mellan olika organismer tala lika mycket för att de skapats ungefär samtidigt av samma skapare som för ett gemensamt evolutionärt ursprung?
- På vilket sätt stödjer förekomsten av rudimentära strukturer och organ evolutionen?
- Nämn ytterligare några argument som talar för evolutionen.

4. Kreationismens argument

Sverker Johansson: Är kreationismen vetenskapligt hållbar?

- Vad menas med ”vetenskaplig kreationism” (scientific creationism)?
- Hur vet man hur gammal Jorden är?
- Hur fungerar radioaktiv datering?
- Varför kan man inte räkna ut Jordens ålder genom att mäta mineralhalten i havet och dividera med den årliga tillförseln av mineraler via floderna?
- Varför kan man inte räkna ut Jordens ålder genom att mäta Mississippideltats tillväxthastighet?
- Varför ger inte kritik av evolutionen automatiskt stöd åt kreationismen?
- Hur skiljde sig Lamarcks teori om utvecklingen från Darwins? Vem hade rätt?
- Finns det övergångsfossil?
- Vilken är Johanssons sammanfattande bedömning av kreationismen?

5. Evighetsmaskiner och kall fusion

Hanno Essén: Evighetsmaskiner och drömmen om fri energi

Klas Malmqvist: Kall fusion – aktuellt läge

- Kan kroppar röra sig utan att energi tillförs? (Essén, s. 60)
- Vad är ett villardhjul? (s. 60f)
- Vad är termodynamikens första huvudsats? (s. 67f) Den andra huvudsatsen? (s. 67)
- Vad menas med en evighetsmaskin av första ordningen (slaget)? (s. 69) Andra ordningen? (s. 71)
- Kan man använda en temperaturskillnad för att få arbete uträttat? (s. 68)
- Vilken av de fyra universella krafterna (gravitation, elektromagnetism, stark kraft, svag kraft) utnyttjas i ett vattenkraftverk?
- Vad menas med fusion? Vad menas med kall fusion?
- Publiceringen av de första uppgifterna om kall fusion har kritiserats. Varför?
- Vad hände när man försökte replikera resultaten där kall fusion uppgavs ha framkallats?

6. Big Bang – hur kan vi veta något?

Lars Bergström: Den första tiden – och den sista

Clas Blomberg, Ingemar Hedström, Karl Göran Karlsson: Från Big Bang till livet på jorden, s. 25–43

- Nämn minst två viktiga bekräftade förutsägelser som ger stöd för Big Bang.
- Vad utsäger Hubbles lag?
- Hur har de tunga grundämnena bildats?
- ”I själva verket består var och en av oss till ungefär 80 procent av stjärnstoft” skriver Blomberg m.fl. (s. 42). Vad menas med det?

7. Grundläggande statistiska principer

Gunnar Blom: Sannolikhetsteori och statistikteori med tillämpningar, s. 303-307

Olle Häggström: Förstånd och missförstånd kring de stora talens lag

Jessica Utts: What educated citizens should know about statistics and probability

- Gå igenom de 16 numrerade fallgroparna i Bloms text och försäkra dig om att du förstår resonemangen.
- Den som tror att en tärning som just visat en sexa har lägre sannolikhet att visa sexa i nästa kast har hamnat i en av Bloms fallgropar. Vilken?
- Vad är skillnaden mellan ”icke-signifikant differens” och ”ingen reell skillnad” (Blom punkt 15; behandlas även av Utts)?
- En undersökning visade att elever med höga grundskolebetyg var överrepresenterade i vissa storstadskommuner jämfört med riksgenomsnittet. Visar det att man blir dum av att bo på landet?
- Vad menas med: De stora talens lag? Stokastisk variabel? Väntevärde?
- Ge exempel på hur olika formulerade frågor i enkätundersökningar kan ge helt olika resultat och därmed tolkningar. (Utts, s. 76f)
- Vad menas hos Utts med ”Confusion of the inverse”? (s. 77f)
- Är ett medelvärde alltid normalt? Är ett normalt värde alltid nära medelvärdet?

8. Kontrollsystemet inom vetenskapen

Sven Ove Hansson: Att publicera i internationella tidskrifter

Åke Thörn: Peer review: ett slutet system i behov av reform

- Vad menas med peer review referee? Peer-reviewed journal? Anonymous refereeing?
- Varför föredrar flertalet vetenskapliga tidskrifter att hålla referenten anonym för författaren?
- Vilken kritik mot peer review-systemet framförs i Thörns artikel?
- Varför vill Thörn inte att referenter ska vara anonyma för författaren?

9. Kvacksalveriet och vetenskapen

Dan Larhammar, Kvacksalveri och alternativmedicin

- Är det någon skillnad mellan beteckningarna ”alternativmedicin” och ”komplementär medicin”? (Larhammar, s. 85-86)
- Hur uttyds KAM? (s. 86)
- Varför anser författaren att det är viktigt att varje behandlingmetod inom KAM utvärderas för sig? (s. 88)
- Författaren framhåller att enorma pengar satsas på KAM-forskning. Var sker denna satsning huvudsakligen? Vad har satsningen hittills givit för resultat? (s. 90)
- Vad är homeopati? Har homeopati utvärderats vetenskapligt? (s. 91ff)
- Vad är iridologi? (s. 94f)
- Hur är forskningsläget avseende akupunktur? (s. 96f)
- Varför är det extra svårt att göra relevanta kontrollförsök vid utvärderingar av akupunktur? (s. 97f)
- Vad är grundtanken hos företrädare för s.k. blodgruppsdiet? (s. 98f)

10. Astrologi

Curt Roslund: Astrologi – vår äldsta vidskepelse

- Vad är ett födelsehoroskop? (Roslund, s. 166f)
- Vad är djurkretsen (zodiaken)? (s. 166f)
- Vad betyder det att någon är född (med solen) i ett visst stjärntecken?
- Ungefär hur gammal är astrologin? (s. 169)
- Vad är Mars-effekten? (s. 174ff)
- Hur kan man vetenskapligt undersöka astrologiska förutsägelser? (s. 174ff)
- Hur har vetenskapliga tester av astrologin utfallit?

11. Metodfrågor i parapsykologin

James Alcock: Parapsykologins problem

Ray Hyman: Parapsykologiska experiment

Dan Larhammar: Kan själen lämna kroppen?

Sven Ove Hansson: Mirakel eller bedrägeri

- Vad är ”psi-försöksledareffekten”? Varför gillar inte Alcock att man hänvisar till den? (Alcock, s. 203)
- Alcock skriver att statistik inom parapsykologin används på ett sätt som skiljer sig från normal vetenskap. Hur? (s. 212ff)
- Alcock nämner en lång rad mer eller mindre principiella skäl att förhålla sig skeptisk till parapsykologin. Förklara åtminstone hälften av dessa.
- Hur definierar John Palmer psi? Vad är speciellt med definitionen? (Hyman s. 222-223)
- Varför är det viktigt i fjärrskådningsexperiment att försöken är oberoende av varandra? (s. 226ff)
- Vilken kritik riktar Hyman mot parapsykologiska experiment med slumptalsgeneratorer? (s. 228ff)
- Vad betyder ganzfeld? Hur går ett ganzfeldexperiment till? (s. 232f)
- Nämn några andra viktiga felkällor i parapsykologiska undersökningar.

- Hyman skiljer (s. 235-236) mellan tre sorters kritik mot parapsykologiska experiment: ”Rykande revolver”, ”troligt alternativ” och ”odiskat provrör”. Vad menar han med dessa beteckningar? Vilken av dessa sorters kritik tycker du själv är starkast?
- Händelseförloppet vid en NDE kan enligt Kenneth Ring beskrivas i fem steg. Vilka? Vilken kritik kan riktas mot en sådan stegvis beskrivning? (Larhammar, s. 237f)
- Vad är kärnan i den neurofysiologiska förklaringen av NDE- och OBE-upplevelser? (s. 239ff)
- Vad är muskelparalys? (s. 243f)
- Vad är narkolepsi? (s. 244)
- Vad är änkesyner? (s. 245)
- Vad är spiritism, och när hade spiritismen sin storhetstid? (Hansson, s. 249ff)
- Vad påstod sig spiritistiska medier kunna åstadkomma? (s. 250)
- Vem är Sai Baba? (s. 251)
- Vilka förmågor påstår sig Uri Geller besitta, och varför finns det ingen anledning att tro honom? (s. 252)
- Redogör kort för historien om Jesu svepduk (Turin-svepningen). (s. 252f)
- Hur kan man få statyer att börja gråta? (s. 254)

12. Slagrutor

Jesper Jerkert, Slagrutan i folktro och forskning

- Hur lång historia har den traditionella grenklykan? För vilket ändamål användes den tidigast? (Jerkert, s. 13)
- Vad är ”jordstrålning”? Finns det någon forskning om jordstrålning? (s. 19ff, 28f)
- Vad visar en sammanställning av forskning kring slagrutan? (s. 22ff)
- Hur demonstrerade Faraday att bordsdansen hade en helt naturlig förklaring? (s. 32)
- Varför kunde hästen Kloke Hans lösa aritmetiska uppgifter? (s. 32)
- Vad är muskelläsning? (s. 33)
- Vad är det gemensamma mellan slagrutan, ouija-bordet, faciliterad kommunikation och muskelläsning?

13. Fysik och mystik

Thors Hans Hansson: Fysik och mystik

- Vad är kaosteori? (Hansson, s. 43f)
- Vilken likhet framhåller författaren mellan cybernetik, synergetik, katastrofteori och kaosteori? (s. 43f)
- Varför kan inte kvantfysiken ge något stöd åt den världsbild som omhuldas inom new age? (s. 47)
- Vad är ”Kvantjaget”? (s. 50f)
- Författaren menar att de materiella och andliga sfärerna är helt åtskilda. Vad är huvudargumentet för detta? (s. 53ff)

14. Kritisk medicinjournalistik

Ragnar Levi: Vägen till kritisk medicinjournalistik

Jesper Jerkert: Att undersöka kontroversiella fenomen (se instuderingsfrågor ovan)

- Vad menas med att en undersökning är randomiserad? Kontrollerad? Prospektiv?

15. Källkritik

Arne Jarrick och Johan Söderberg: Praktisk historieteori, s. 127-153

- Vad är skillnaden mellan en kvarleva och en källa?
- Vad menas med samtidskravet? Oberoendekravet? Tendensfrihet? Realitetskravet?
- Vad menas med att de källkritiska kriterierna gäller *ceteris paribus*?
- Författarna redovisar att det källkritiska arbetssättet har ändrats i modern historievetenskap. Hur har det ändrats?

16. Övertro och vidskepelse

Michael Shermer: Why People Believe Weird Things, s. 44-61

- Shermer går igenom 25 tankefel som – åtminstone delvis – skulle kunna förklara varför människor tror på pseudovetenskap. Nämn minst fem av dessa tankefel och ge för vart och ett av dem något exempel (verkligt eller påhittat) med anknytning till pseudovetenskap.

17. Konsten att luras

Ray Hyman: Konsten att spå

Sven Ove Hansson: Mirakel eller bedrägeri (se instuderingsfrågor ovan)

Sven Ove Hansson: Eldprov

- Vad menas i spådomssammanhang med en standarddramsa? (Hyman, s. 183f)
- Det finns en rad olika metoder med vars hjälp spåmän och spåkvinnor kan ge felaktigt intryck av att de har kunskap om sina klienter som de måste ha förvärvat på övernaturlig väg. Vilka är de viktigaste av dessa metoder? (Essäfråga 2003-05-24)
- Varför kan man gå på glödande kol? (Hansson, s. 77ff)
- Vad är Leidenfrosteffekten? (s. 80f)

Övriga texter i Vetenskap eller villfarelse

Tomas Bergström: Raser och gener

- Vilket är, i korthet, huvudskälet till att forskare är ovilliga att dela in människan, i motsats till många andra djur, i raser?
- Vilken är människans närmaste släkting bland primaterna, och för hur länge sedan skildes vi åt? (Bergström, s. 130)

Jes Wienberg: Arkeologi och helig geometri

- Vad är "ley lines"? (Wienberg, s. 133f)

- Flera entusiaster har framhåvt att fornlämningar, kyrkor m.m. kan återfinnas på rätta linjer även över mycket stora avstånd, och att det bevisar att avancerat lantmäteri förekommit i gamla tider. Vilken är den viktigaste kritik som kan riktas mot sådana idéer? (s. 137)
- ”Hur skall arkeologin förhålla sig till pseudoarkeologin (...): ignorera, förstå eller kritisera?” frågar Wienberg (s. 141). Hur svarar han?
- Författaren listar fyra principiella invändningar som han anser ofta kan riktas mot teorier inom genren heliga landskap. Vilka? (s. 143ff)

Dan Tilert: UFO

- Hur uttyds förkortningen UFO? (Tilert, s. 147)
- Författaren skiljer mellan ”inre” och ”yttre” bedrägliga faktorer vid UFO-observationer. Vad menas med dessa beteckningar? Nämn några faktorer i varje kategori. (s. 148ff)
- Vilket är det vanligaste himmelsobjekt som misstas för att vara en okänd flygfar-kost? (s. 148)
- Vad är Roswellkraschen? (s. 147, 164f)

Olav Hammer: Vetenskap, teknik och det religiösa nyskapandet

- Det finns många svar på frågan hur religion och naturvetenskap förhåller sig till varandra. Författaren nämner fyra svar. Redogör för dem. (Hammer, s. 257f)
- Vad är ”animal magnetism”? (s. 261)
- Vissa religiösa rörelser förnekar bestämt att de är religiösa. Ge exempel. (s. 267f)

Sven Ove Hansson: Pseudovetenskap vid svenska universitet

- Författaren menar att exemplen på pseudovetenskap vid svenska högskolor kan sammanfattas i några upprepade mönster. Vilka? (Hansson, s. 288)