
Referenser

- Abrantes, P. (2001). Mathematical competence for all: options, implications and obstacles. *Educational Studies in Mathematics* 47(2), 125-143.
- Alexandersson, C. (1985). *Stabilitet och förändring. En empirisk studie av förhållandet mellan skolkunskap och vardagsvetande* (Göteborg Studies in Educational Studies, 53), Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Benn, R. (1997). *Adults Count Too. Mathematics For Empowerment*. Leicester: The National Organisation for Adult Learning (NIACE).
- Coben, D. (2001). *Waving or drowning?* Paper presented at CME. Milton Keynes: Open University.
- Dahlgren, L. O. (1995). *Undervisningen och det meningsfulla lärandet*. Linköping: Linköpings universitet.
- Department for Education and Skills. (2000). *Skills for life: The National Strategy for Improving Adult Literacy and Numeracy Skills*. Hämtad 16 september 2002 från http://www.dfes.gov.uk/readwriteplus/bank/ABS_Strategy_Doc_Final.pdf
- Devlin, K. J. (1997). *Mathematics - The Science of Patterns*. New York: Scientific American Library.
- Dir 2001:74. Utvärdering av folkbildningen. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Dir 2001:100. Översyn av utbildningen för barn, ungdom och vuxna med utvecklingsstörning. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Emanuelsson, G. (1998). Matematik är det väl lätt att undervisa i. *Nämnamnaren*, 25(1), 37-41.
- Emanuelsson, G. (2001). *Svårt att lära - lätt att undervisa?* (NCM-rapport 2001:3). Göteborg: NCM.
- Emanuelsson, G., & Johansson, B. (1994). "Begrundelseproblemet" i den elementära matematikundervisningen i Sverige. I G. Emanuelsson & B. Rosén & B. Johansson & R. Ryding (Red.), *Dokumentation av 8:e Matematikbiennalen*. Göteborg 26-28 januari 1994. Göteborg: Matematikavdelningen. Institutionen för ämnesdidaktik. Göteborgs Universitet.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Basingstoke: The Falmer Press.
- Ernest, P. (2000). Why teach mathematics? In S. Bramall & J. White (Eds.), *Why Learn Maths?* (pp. 1-14). London: Bedford Way Papers. University of London.
- Europeiska kommissionen. (2000). *Memorandum om livslångt lärande*. Bryssel: Europeiska kommissionen.
- Europeiska kommissionen. (2001). *Meddelande från Kommissionen. Att förverkliga det europeiska området för livslångt lärande*. Bryssel: Europeiska kommissionen. Generaldirektoratet för utbildning och kultur. Generaldirektoratet för sysselsättning och socialpolitik.
- Evans, J. (2000). *Adults' Mathematical Thinking and Emotions. A Study of Numerate Practices*. London: Routledge/Falmer.

- FitzSimons, G. E., Jungwirth, H., Maaß, J., & Schloeglmann, W. (1996). Adults and Mathematics (Adult Numeracy). In A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 755-784). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- FitzSimons, G. E., & Godden, G. L. (2000). Review of Research on Adults Learning Mathematics. In D. Coben & J. O'Donoghue & G. E. FitzSimons (Eds.), *Perspectives on Adults Learning Mathematics. Research and Practice* (pp. 13-45). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Forskningsgruppen för vuxenpedagogik och återkommande utbildning. (1979). *US-VUX projektet: Ämnesmetodiska processanalyser i matematik inom KomVux* (Rapport 1979:8). Stockholm: Högskolan för lärarutbildning i Stockholm. Institutionen för pedagogik.
- Gal, I. (1993). *Issues and Challenges in Adult Numeracy* (Technical Report TR93-15). Philadelphia: National Center on Adult Literacy (NCAL), University of Pennsylvania.
- Gustafsson, J.-E., & Myrberg, E. (2002). *Ekonomiska resursers betydelse för pedagogiska resultat*. Stockholm: Skolverket.
- Gustafsson, L. (1998). *En matematik i folkbildningens tjänst* (Rapport från ett lokalt pedagogiskt utvecklingsarbete i matematik 1995-1997). Ytterby: Göteborgs folkhögskola/FBR.
- Höghielm, R. (1985). *Undervisning i Komvux. Ideal och verklighet i grundskolekurser* (Studies in Education and Psychology, 18). Stockholm: CWK Gleerups.
- Högskoleverket. (1999). *Räcker kunskaperna i matematik?* Stockholm: Högskoleverket.
- Högskoleverket. (2001). *Core Curriculum - en bildningsresa. Utvärdering och beskrivning av ett bildningskoncept för högskolestudenter* (Högskoleverkets rapportserie 2001:20 R). Stockholm: Högskoleverket.
- Illeris, K. (2001). *Lärande i mötet mellan Piaget, Freud och Marx*. Lund: Studentlitteratur.
- International Commission on Education for the Twenty-first Century. (1996). *Learning: The Treasure Within*. Paris: UNESCO.
- Kapsalis, C. (2001). *Catching up with the Swedes. Probing the Canada-Sweden Literacy Gap*. Hull, Quebec: National Literacy Secretariat, Human Development Canada.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). *Adding It Up*. Washington, DC: National Academy Press.
- Knowles, M. S. (1998). *The adult learner*. Houston: Gulf Pub Co.
- Lave, J. (1988). *Cognition in Practice. Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lindenskov, L. (2001). Vanskeligheder i relationen mellem matematik og virkelighed - oplevt som meningsløshed. I M. Niss (Red.), *Matematikken og Verden* (s. 195-217). København: Fremad.

- Löthman, A. (1990). *Perspektiv på matematikundervisningen. En pilotstudie på komvux och grundskolans högstadium angående elevers och lärares uppfattningar av undervisningsprocessen*. Pedagogiska Institutionen, Uppsala Universitet.
- Löthman, A. (1992). *Om matematikundervisning – innehåll, innebörd och tillämpning. En explorativ studie av matematikundervisning inom kommunal vuxenutbildning och på grundskolans högstadium belyst ur elev- och lärarperspektiv* (Uppsala Studies in Education, 40). Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Madsén, T. (2002). Återupprätta läraren! *Pedagogiska magasinet*, 7(3), 54-59.
- Malm, B. (2000). Kriminellas matematikerfarenheter. *Nämnnaren*, 27(2), 48-51.
- Marklund, S. (1984). *Skolan förr och nu*. Stockholm: Liber Utbildningsförlaget.
- Marton, F., & Booth, S. (1997). *Learning & Awareness*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- McLeod, D. B. (1992). Research on Affect in Mathematics Education: a Reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). New York: MacMillan Publishing Company.
- Mouwitz, L. (2001). *Hur kan lärare lära? Internationella erfarenheter med fokus på matematikutbildning* (NCM-rapport 2001:4). Göteborg: NCM.
- NCM. (2001). *Hög tid för matematik* (NCM-rapport 2001:1). Göteborg: NCM.
- NCM. (2002). Baskunnande i matematik - en lägesbestämning. Arbetsmaterial.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- NCTM. (2002). RAND. *Mathematics Proficiency for All Students: Towards a Strategic Research and Development Program in Mathematics Education. A Review from the National Council of Teachers of Mathematics*. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Niss, M. (1981). Goals as a Reflection of the Needs of Society. In R. Morris (Ed.), *Studies in mathematics education, volume 2*. Paris: UNESCO.
- Niss, M. (1994). Mathematics in Society. In R. Biehler & R. W. Scholz & R. Sträßer & B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (pp. 367-378). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Niss, M. (2001a). *Kompetencer som middel til fagbeskrivelser af matematik*. Version 15 (under arbete): Uddannelsesministeriet, Danmark.
- Niss, M. (Red.). (2001b). *Matematikken og Verden*. Köpenhamn: Fremad.
- Nissen, G., & Blomhøj, M. (Red.). (1994). *Hul i kulturen. Sæt matematik og matematikundervisning på plads i kultur- og samfundsbilledet*. Köpenhamn: Spektrum.
- Nunes, T. (1992). Ethnomathematics and everyday cognition. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 557-574). New York: MacMillan Publishing Company.

- Nunes, T., Schliemann, A. D., & Carraher, D. W. (1993). *Street mathematics and school mathematics*. New York: Cambridge University Press.
- Paldanius, S. (2002). *Ointressets rationalitet. Om svårigheter att rekrytera arbetslösa till vuxenstudier* (Linköping Studies in Education and Psychology, 86). Linköping: Linköpings Universitet, Department of Behavioural Sciences.
- Pehrson, I. (2002). Algebrafördjupning. *Nämnamnaren*, 29 (2), 27-31.
- Perrenoud, P. (1997). *Construire des Compétences des L'école*. Paris: ESF éditeur.
- PRIM-gruppen. (2000). *Analyschema i matematik för åren före skolår 6*. Stockholm: Skolverket.
- Prop. 1967:85. Angående vissa åtgärder inom vuxenutbildningens område m.m. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Prop. 2000/01:72. Vuxnas lärande och utvecklingen av vuxenutbildningen. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Prop. 2001/02:1. Budgetpropositionen för 2002, *Utgiftsområde 16*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Prop. 2001/2002:15. Den öppna högskolan. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- RAND. (2002). *Mathematics Proficiency for All Students: Towards a Strategic Research and Development Program in Mathematics Education*. Santa Monica, CA: RAND Education & Science and Technology Policy Institute.
- Reuterberg, S.-E., & Svensson, A. (2000). *Köns- och socialgruppskillnader i matematik - orsaker och konsekvenser*. Göteborg: Institutionen för pedagogik och didaktik. Göteborgs universitet.
- Schoenfeld, A. H. (1988). When Good Teaching Leads to Bad Results: The Disaster of "Well-Taught Mathematics Courses". *Educational Psychologist*, 23, 144-166.
- SFS 2001:681. Förordning om statligt stöd för utveckling av vuxnas lärande.
- SKOLFS 2002:2. Skolverkets föreskrifter om kursplaner och betygskriterier i ämnena svenska, svenska som andraspråk, engelska, matematik, samhällskunskap, religionskunskap, naturkunskap och estetisk verksamhet för nationella och specialutformade program i gymnasiesärskolan och gymnasial sär vux samt i idrott och hälsa för nationella och specialutformade program i gymnasiesärskolan.
- Skolverket. (1996). *Grundskola för bildning*. Stockholm: Liber Distribution.
- Skolverket. (1997). *Kommentar till grundskolans kursplan och betygskriterier i matematik*. Stockholm: Liber Distribution.
- Skolverket. (1999a). *Det livslånga och livsvida lärandet*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (1999b). *Validering*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2000a). *Deliberativa samtal som värdegrund - historiska perspektiv och aktuella förutsättningar*. Stockholm: Skolverket.

- Skolverket. (2000b). *En fördjupad studie om värdegrunden*. Dnr 2000:1603. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2000c). *Med demokrati som uppdrag*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2000d). *Uppdrag avseende stöd till utveckling av förskola, skola och vuxenutbildning*. Dnr 2000:3499. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2002). *Analys av behovet av förändringar av betygssystem och andra regler inom grundläggande vuxenutbildning* (Dnr. 01-2001:3630). Stockholm: Skolverket.
- Skovsmose, O. (1994). *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Skovsmose, O., & Valero, P. (2002). Democratic Access to Powerful Mathematical Ideas. In L. D. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 383-407). Mahwah/London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Skr. 2001/02:188. Utbildning för kunskap och jämlikhet - regeringens utvecklingsplan för kvalitetsarbetet i förskola, skola och vuxenutbildning. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- SOU 1992:94. Skola för bildning.
- SOU 1999:141. Från Kunskapslyftet till en Strategi för Livslångt Lärande. Ett perspektiv på svensk vuxenutbildningspolitik.
- SOU 2000:28. Kunskapsbygget 2000 - det livslånga lärandet.
- SOU 2001:13. Nya villkor för lärande i den högre utbildningen.
- SOU 2001:78. Validering av vuxnas kunskap och kompetens.
- Stiegler, J., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: The Free Press.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Bokförlaget Prisma.
- Tuijnman, A., & Hellström, Z. (Red.), (2001). *Nyfikna sinnen: nordisk vuxenutbildning i jämförelse*. Köpenhamn: Nordisk Ministerråd.
- U2001/3808/V. Uppdrag till Göteborgs universitet om en kartläggning och analys av de insatser som behöver göras för att stärka vuxnas lärande av matematik. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- U.S. Department of Education. (2000). *Before It's Too Late: A Report to the Nation from The National Commission on Mathematics and Science Teaching for the 21st Century*. The John Glenn Commission Washington DC: Author.
- Undervisningsministeriet, U. (1999). *Matematik. Undervisningsvejledning til almen voksenuddannelse*. Köpenhamn: Undervisningsministeriet, Uddannelsesstyrelsen. Området for Folkeoplysning og voksenuddannelser.
- UNESCO. (1976). *Recommendation on the Development of Adult Education*. Paris: UNESCO.
- Utbildningsdepartementet. (2000). *Värdegrundsboken - om samtal för demokrati i skolan*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

- Utbildningsdepartementet. (2001). *Debatten om det livslånga lärandet. Den nationella konsultationen om EU-kommissionens memorandum om livslångt lärande 2001*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Wedeg, T. (1998). *Fagmat. Et analyseprojekt om tal og faglig matematik i arbejdsmarkedsuddannelserne*. Köpenhamn: Arbejdsmarkedsstyrelsen.
- Åsenlöf, K. (1999). *Varför vill inte Manfred läsa vidare? Samtal med arbetslösa män i Årjängs kommun* (Arbetsrapport). Karlstad: Karlstads universitet.
- Ødegaard, P. (2001). Ny, spennende prøveform. *Nämnamnaren*, 28 (2), 48-49.

Grundläggande vuxenutbildning

– kursplan i matematik (SKOLFS 1994:24)

MA051 – Matematik

370 timmar

Syfte

Kursen i matematik har till uppgift att ge eleverna sådana kunskaper som de behöver för att

- kunna fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att
- kunna tolka och använda det ökande flödet av information samt för att
- kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall utformas så att eleverna förstår värdet av att behärska grundläggande matematik och får tilltro till sin förmåga att lära sig och använda matematik. Den skall ge en god grund för studier i andra ämnen och för fortsatt utbildning och lärande.

Utbildningen i matematik skall utveckla elevernas problemlösningsförmåga. Många problem kan lösas i direkt anslutning till konkreta situationer utan att man behöver använda matematikens språk, symboler eller uttrycksformer. Andra problem behöver lyftas ut ur sitt sammanhang, ges en matematisk tolkning och lösas med hjälp av matematiska begrepp och metoder. Resultaten kan sedan tolkas och värderas i förhållande till det ursprungliga sammanhanget. Problem kan också vara relaterade till matematik som saknar direkt samband med den konkreta verkligheten. De flesta matematiska begrepp och metoder som används i vårt vardagsliv har varit i bruk i många hundra år. Detta har bidragit till att många människor felaktigt uppfattar matematik som ett färdigutvecklat ämne. Mot denna bakgrund är det viktigt att utbildningen ger eleverna en grundläggande insikt i ämnets historiska utveckling samt dess karaktär, betydelse och roll i vårt samhälle.

Informationsteknologin och spridningen av kraftfulla miniräknare och datorer har vidgat våra möjligheter att snabbt få bättre underlag för att fatta beslut. Användningen av denna teknologi ställer nya krav på matematikkunskaper. Det är utbildningens uppgift att lägga grunden till sådana kunskaper.

Strävan

Skolan skall sträva mot att eleverna

- får tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och använda matematik i olika situationer,
- inser att matematiken har spelat och spelar en viktig roll i olika kulturer och verksamheter och får kännedom om historiska sammanhang, där viktiga begrepp och metoder inom matematiken utvecklats och använts,
- förstår och kan använda grundläggande matematiska begrepp och metoder,
- inser värdet av och kan använda matematikens språk, symboler och uttrycksformer,
- förstår och kan använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande,
- förstår och kan formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt tolka och värdera lösningarna i förhållande till den ursprungliga problemsituationen,
- kan ställa upp och använda enkla matematiska modeller samt kritiskt granska modellernas förutsättningar, begränsningar och användning,
- kan med förtrogenhet och omdöme utnyttja miniräknaren och datorns möjligheter.

Detta förutsätter att eleverna utvecklar goda kunskaper i aritmetik, geometri, statistik och algebra samt får grundläggande insikter i begreppen sannolikhet och funktion. Strävan skall vara att eleverna utvecklar sin tal- och rumsuppfattning samt förstår och kan använda

- grundläggande talbegrepp och räkning med reella tal, närmevärdet, proportionalitet och procent,
- olika metoder, måttsystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma storleken av viktiga storheter,
- grundläggande geometriska begrepp, egenskaper, relationer och satser,

- grundläggande statistiska begrepp och metoder för att samla in och hantera data och för att beskriva och jämföra viktiga egenskaper hos statistisk information,
- grundläggande algebraiska begrepp, uttryck, formler, transformationer, ekvationer, olikheter och system av ekvationer som verktyg vid problemlösning och vid beskrivningar av olika fenomen,
- grundläggande egenskaper hos viktiga funktioner och motsvarande grafer,
- begreppet sannolikhet i konkreta slumpsituationer.

Karaktär och struktur

Matematik, som är en av våra allra äldsta vetenskaper, studerar begrepp med väldefinierade egenskaper. Den utgår från begreppen tal och rum och har i stor utsträckning inspirerats av naturvetenskaperna. All matematik innehåller någon form av abstraktion. Likheter mellan olika företeelser observeras och dessa beskrivs med matematiska objekt. Redan ett naturligt tal är en sådan abstraktion. Tillämpningar av matematik i vardagsliv, samhällsliv och vetenskaplig verksamhet ger formuleringar av problem i matematiska modeller vilka studeras med matematiska metoder. Resultatets värde beror på hur väl modellen beskriver problemet.

De senaste årens utveckling av kraftfulla datorer har gjort det möjligt att tillämpa allt mera precisa matematiska modeller och metoder i verksamheter där de tidigare inte varit praktiskt användbara. Detta har också lett till utveckling av nya forskningsfält i matematik som i sin tur lett till nya tillämpningar.

Matematik är en levande mänsklig konstruktion och en kreativ och undersökande aktivitet som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition. Undervisningen i matematik skall ge eleverna möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.

Matematik har nära samband med undervisningen i andra ämnen. Eleverna hämtar erfarenheter från omvärlden, som ger dem underlag för att utvidga sitt matematiska vetande. Begrepp och metoder hämtade från matematik behövs för att nå mål i andra ämnen. Undervisningen i matematik skall främja elevernas allsidiga kunskapsutveckling och särskild uppmärksamhet skall ges elever som kan behöva särskilt stöd och längre tid för att upptäcka och lära viktiga begrepp, metoder och samband.

Mål som varje elev skall ha uppnått efter genomgången första del av utbildningen

Eleven skall

- ha en grundläggande uppfattning som omfattar naturliga tal och enkla tal i bråk- och decimalform,
- kunna lösa matematiska problem i enkla vardagssituationer,
- kunna använda tabeller och diagram, göra mätningar och enkla beräkningar samt behärska de vanligaste enheterna.

Mål som varje elev skall ha uppnått i slutet av den grundläggande vuxenutbildningen

Eleven skall

- ha förvärvat sådana kunskaper i matematik som behövs för att kunna hantera situationer och lösa problem som vanligen förekommer i hem och samhälle och som behövs som grund i fortsatt utbildning och yrkesliv,
- ha fördjupat och vidgat sin taluppfattning till att omfatta hela tal och rationella tal i bråk och decimalform,
- ha goda färdigheter i överslagsräkning och räkning med naturliga tal, tal i decimalform samt med procent och proportionalitet – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare,
- kunna använda metoder, måttssystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma längder, areor, volymer, vinklar, massor, tidpunkter och tidskillnader,
- kunna känna igen, avbilda och beskriva viktiga egenskaper hos vanliga geometriska objekt samt tolka och använda ritningar och kartor,
- kunna tolka, sammanställa, analysera och värdera data i tabeller och diagram,
- kunna använda begreppet sannolikhet i enkla slumpsituationer,
- kunna ställa upp och använda enkla formler och ekvationer vid problemlösning,
- kunna tolka och använda grafer till funktioner som beskriver verkliga förhållanden och händelser.

Gymnasial vuxenutbildning

– kursplaner och betygskriterier i matematik (SKOLFS 2000:5)

Matematik

Ämnets syfte

Gymnasieskolans utbildning i matematik bygger vidare på kunskaper motsvarande de eleverna uppnår i grundskolan och innebär breddning och fördjupning av ämnet. Utbildningen syftar till att ge kunskaper i matematik för studier inom vald studieinriktning och för fortsatta studier. Utbildningen skall leda till förmåga att kommunicera med matematikens språk och symboler, som är likartade över hela världen.

Utbildningen i matematik i gymnasieskolan syftar också till att eleverna skall kunna analysera, kritiskt bedöma och lösa problem för att självständigt kunna ta ställning i frågor, som är viktiga både för dem själva och samhället, som t.ex. etiska frågor och miljöfrågor.

Utbildningen syftar även till att eleverna skall uppleva glädjen i att utveckla sin matematiska kreativitet och förmåga att lösa problem samt få erfara något av matematikens skönhet och logik.

Mål att sträva mot

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleverna

- utvecklar sin tilltro till den egna förmågan att lära sig mera matematik, att tänka matematiskt och att använda matematik i olika situationer,
- utvecklar sin förmåga att tolka, förklara och använda matematikens språk, symboler, metoder, begrepp och uttrycksformer,
- utvecklar sin förmåga att tolka en problemsituation och att formulera den med matematiska begrepp och symboler samt välja metod och hjälpmedel för att lösa problemet,
- utvecklar sin förmåga att följa och föra matematiska resonemang samt redovisa sina tankegångar muntligt och skriftligt,

- utvecklar sin förmåga att med hjälp av matematik lösa problem på egen hand och i grupp bl.a. av betydelse för vald studieinriktning samt att tolka och värdera lösningarna i förhållande till det ursprungliga problemet,
- utvecklar sin förmåga att reflektera över sina erfarenheter av begrepp och metoder i matematiken och sina egna matematiska aktiviteter,
- utvecklar sin förmåga att i projekt och gruppdiskussioner arbeta med sin begreppsbyggnad samt formulera och motivera olika metoder för problemlösning,
- utvecklar sin förmåga att utforma, förfina och använda matematiska modeller samt att kritiskt bedöma modellernas förutsättningar, möjligheter och begränsningar,
- fördjupar sin insikt om hur matematiken har skapats av människor i många olika kulturer och om hur matematiken utvecklats och fortfarande utvecklas,
- utvecklar sina kunskaper om hur matematiken används inom informationsteknik, samt hur informationsteknik kan användas vid problemlösning för att åskådliggöra matematiska samband och för att undersöka matematiska modeller.

Ämnets karaktär och uppbyggnad

Matematiken har genom en mångtusenårig utveckling bidragit till det kulturella arvet. Matematiken är en förutsättning för stora delar av samhällets utveckling och den genomsyrar hela samhället, ofta på ett sätt som är osynligt för den ovane betraktaren.

Matematiken har utvecklats ur såväl praktiska behov som ur människans nyfikenhet och lust att utforska och utvidga matematiken som sådan.

Matematikens begrepp, metoder och teorier har vuxit fram inom olika kulturer.

Matematik är en livaktig internationell vetenskap, vars metoder, begrepp och kunskapsområden ständigt utvecklas.

I matematik arbetar man med väldefinierade begrepp och bygger upp teorier genom att logiskt och strikt bevisa att formulerade hypoteser är giltiga. Resultaten av bevisen formuleras som satsar eller samband, som visar hur begreppen kan användas. Nya begrepp införs som följd av frågeställningar i tillämpningsämnen eller av idéer inom matematiken som sådan.

Matematik är en mänsklig tankekonstruktion och matematisk problemlösning är en skapande aktivitet. Samtidigt kräver matematiken

uthållighet i tankeverksamheten och förståelse för att problemlösning är en process som kräver tid. Denna process skall kunna utvecklas i en grupp men även genom att individer reflekterar över sin egen kunskap och inläring. Detta gäller även matematikämnet i skolan.

Problemlösning, kommunikation, användning av matematiska modeller och matematikens idéhistoria är fyra viktiga aspekter av ämnet matematik som genomsyrar undervisningen.

Tillgången till tekniska hjälpmedel har delvis förändrat matematikämnet. Såväl numeriska, grafiska som algebraiska metoder utnyttjas och nya typer av problem av mer sammansatt karaktär kan studeras i ämnet. De tekniska hjälpmedlen har dock begränsat värde utan kunskaper om begrepp och metoder. Förståelse, analys av hela lösningsprocedurer och kritisk granskning av resultat samt förmåga att dra slutsatser är grundläggande i gymnasieskolans matematikämne.

En viktig del av problemlösningen är att utforma och använda matematiska modeller och på olika sätt kommunicera om de matematiska idéerna och tankegångarna. Både i vardagsliv och yrkesliv behöver allt fler kunna förstå innebörden av och kommunicera om frågor med matematiskt innehåll.

Matematikens idéhistoria kan bidra till en bild av hur olika begrepp och samband utvecklats. Detta kan motverka uppfattningen om matematiken som ett opersonligt färdigt ämne som är uppbyggt av fasta regler som endast skall läras utantill.

Matematikens kraft som verktyg för förståelse och modellering av verkligheten blir tydlig om ämnet tillämpas på områden som är välbekanta för eleverna.

Gymnasieämnet matematik skall därför knytas till vald studieinriktning på sådant sätt att det berikar både matematikämnet och karaktärsämnena. Kunskaper i matematik är ofta en förutsättning för att målen för många av karaktärsämnena skall uppnås.

Matematikämnet i gymnasieskolan är uppbyggt av flera områden: aritmetik, algebra, geometri, sannolikhetslära, statistik, funktionslära, trigonometri samt differential- och integralkalkyl med differentialekvationer. Vissa av dessa områden behandlas i olika omfattning i grundskolans matematikkurs och fördjupas och utvecklas i gymnasieskolan. Nya områden införs, fördjupas och breddas successivt i gymnasieskolan.

I ämnet matematik ingår sju kurser, Matematik A–E, som bygger på varandra samt Matematik – diskret och Matematik – breddning.

Matematik A är en kärnämnescurs och ingår i alla program. Kursen bygger vidare på matematikutbildningen i grundskolan och erbjuder breddade och fördjupade kunskaper inom områdena aritmetik, algebra, geometri, statistik och funktionslära. Kursen läses av elever med vitt skilda studieinriktningar. Uppläggningsen anpassas och problem väljs med hänsyn till elevernas studieinriktning. Kursen ger både allmän medborgarkompetens och utgör en integrerad del av den valda studieinriktningen.

Matematik B bygger vidare på kunskaper motsvarande grundskolans sannolikhetslära och på Matematik A inom områdena geometri, statistik, algebra och funktionslära. Kursen ger sådana insikter i matematiska begrepp och metoder som möjliggör för eleven att med hjälp av matematiska modeller kunna lösa problem inom olika områden, särskilt med anknytning till utbildningens karaktärsämnen. Dessutom behandlar kursen hur en statistisk undersökning genomförs och värderas. Matematik B är gemensam kurs på naturvetenskapsprogrammet, samhällsvetenskapsprogrammet och på teknikprogrammet.

Matematik C bygger vidare på Matematik B inom aritmetik, algebra och funktionslära. Den innehåller även differentialkalkyl. I kursen behandlas problem som gäller optimering, förändringar och extremvärden. Problemens innehåll skall så långt som möjligt ha anknytning till viktiga frågor inom elevens studieinriktning. Kursen är gemensam kurs på naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet.

Matematik D bygger vidare på Matematik C och innehåller trigonometri och differential- och integralkalkyl. Kursen utgör lämplig grund för fortsatta studier inom såväl beteendevetenskap, ekonomi och samhällsvetenskap som inom naturvetenskapliga och tekniska utbildningar. Eleven utvecklar under eget ansvar sin förmåga att i en större uppgift självständigt arbeta med en problemställning i matematik. Kursen är gemensam på naturvetenskapsprogrammet.

Matematik E bygger vidare på Matematik D och ger eleven tillfälle att i en syntes använda tidigare kunskaper om talbegreppet samt kunskaper från algebra, funktionslära, trigonometri, geometri och differential- och integralkalkyl. Kursen behandlar komplexa tal samt fördjupad differential- och integralkalkyl. Kursen skall ge de fördjupade kunskaper som krävs för fortsatta studier inom matematikintensiva utbildningar. Kursen är valbar.

Matematik – diskret bygger på kunskaper från Matematik C. Kursen skall erbjuda eleven kunskaper om mängder, de hela talens egenskaper, talföljder, kombinatorik samt satslogik. Kursen lämpar sig särskilt för inriktning mot matematik i kombination med datoranvändning. Kursen är valbar.

Matematik – breddning bygger på kunskaper från Matematik C. Kursen erbjuder eleven möjlighet att bredda sina kunskaper i matematik inom något eller några kunskapsområden som är nya för eleven eller fördjupar kunskaperna inom något känt område. Förmågan att använda matematiska modeller och att formulera och arbeta med problem utgående från en öppen frågeställning utvecklas. Kursen är valbar.

MA1201 – Matematik A

100 poäng

Mål

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för vardagsliv och vald studieinriktning,
- ha fördjupat och vidgat sin taluppfattning till att omfatta reella tal skrivna på olika sätt,
- med och utan tekniska hjälpmedel med omdöme kunna tillämpa sina kunskaper i olika former av numerisk räkning med anknytning till vardagsliv och studieinriktning,
- ha fördjupat kunskaperna om geometriska begrepp och kunna tillämpa dem i vardagssituationer och i studieinriktningens övriga ämnen,
- vara så förtrogen med grundläggande geometriska satser och resonemang att hon eller han förstår och kan använda begreppen och tankegångarna vid problemlösning,
- kunna tolka, kritiskt granska och med omdöme åskådliggöra statistiska data samt kunna tolka och använda vanligt förekommande lägesmått,
- kunna tolka och hantera algebraiska uttryck, formler och funktioner som krävs för problemlösning i vardagslivet och i studieinriktningens övriga ämnen,
- kunna ställa upp och tolka linjära ekvationer och enkla potensekvationer samt lösa dem med för problemsituationen lämplig metod och med lämpliga hjälpmedel,
- kunna ställa upp, tolka, använda och åskådliggöra linjära funktioner och enkla exponentialfunktioner som modeller för verkliga förlopp inom privatekonomi och i samhälle,
- ha vana att vid problemlösning använda dator och grafitrande räknare för att utföra beräkningar och åskådliggöra grafer och diagram,
- känna till hur matematiken påverkar vår kultur när det gäller till exempel arkitektur, formgivning, musik eller konst samt hur matematikens modeller kan beskriva förlopp och former i naturen.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.

Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.

Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledningar eller bevis.

Kriterier för betyget Väl godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.

Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.

Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.

Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.

Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.

Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.

Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet.

Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

MA1202 – Matematik B

50 poäng

Mål

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för tillämpningar och vald studieinriktning med fördjupad kunskap om sådana begrepp och metoder som ingår i tidigare kurser,
- kunna förklara, bevisa och vid problemlösning använda några viktiga satser från klassisk geometri,
- kunna beräkna sannolikheter vid enkla slumpförsök och slumpförsök i flera steg samt kunna uppskatta sannolikheter genom att studera relativa frekvenser,
- med omdöme använda olika lägesmått för statistiska material och kunna förklara skillnaden mellan dem samt känna till och tolka några spridningsmått,
- kunna planera, genomföra och rapportera en statistisk undersökning och i detta sammanhang kunna diskutera olika typer av fel samt värdera resultatet,
- kunna tolka, förenkla och omforma uttryck av andra graden samt lösa andragradsekvationer och tillämpa kunskaperna vid problemlösning,
- kunna arbeta med räta linjens ekvation i olika former samt lösa linjära olikheter och ekvationssystem med grafiska och algebraiska metoder,
- kunna förklara vad som kännetecknar en funktion samt kunna ställa upp, tolka och använda några icke-linjära funktioner som

modeller för verkliga förlopp och i samband därmed kunna arbeta både med och utan dator och grafitande hjälpmedel.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.

Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.

Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledning eller bevis.

Kriterier för betyget Väl godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.

Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.

Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.

Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.

Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.

Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.

Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet.

Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

MA1203 – Matematik C

100 poäng

Mål

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för tillämpningar och vald studieinriktning med fördjupad kunskap om sådana begrepp och metoder som ingår i tidigare kurser,
- kunna tolka och använda logaritmer och potenser med reella exponenter samt kunna tillämpa dessa vid problemlösning,
- kunna ställa upp, förenkla och använda uttryck med polynom samt beskriva och använda egenskaper hos några polynomfunktioner och potensfunktioner,
- kunna ställa upp, förenkla och använda rationella uttryck samt lösa polynomekvationer av högre grad genom faktorisering,
- kunna använda matematiska modeller av olika slag, däribland även sådana som bygger på summan av en geometrisk talföljd,
- känna till hur datorer och grafiska räknare kan utnyttjas som hjälpmedel vid studier av matematiska modeller i olika tillämpade sammanhang,
- kunna förklara, åskådliggöra och använda begreppen ändringskvot och derivata för en funktion samt använda dessa för att beskriva egenskaper hos funktionen och dess graf,

- kunna härleda deriveringsregler för några grundläggande potensfunktioner, summor av funktioner samt enkla exponentialfunktioner och i samband därmed beskriva varför och hur talet e införs,
- kunna dra slutsatser om en funktions derivata och uppskatta derivatans värde numeriskt då funktionen är given genom sin graf,
- kunna använda sambandet mellan en funktions graf och dess derivata i olika tillämpade sammanhang med och utan grafritande hjälpmedel.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.

Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.

Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledningar eller bevis.

Kriterier för betyget Väl godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.

Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.

Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.

Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.

Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.

Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.

Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet.

Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

MA1204 – Matematik D

100 poäng

Mål

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för tillämpningar och vald studieinriktning med fördjupad kunskap om sådana begrepp och metoder som ingår i tidigare kurser,
- kunna använda enhetscirkeln för att definiera trigonometriska begrepp, visa trigonometriska samband och ge fullständiga lösningar till enkla trigonometriska ekvationer samt kunna utnyttja dessa vid problemlösning,
- kunna rita grafer till trigonometriska funktioner samt använda dessa funktioner som modeller för verkliga periodiska förlopp,
- kunna härleda och använda de formler som behövs för att omforma enkla trigonometriska uttryck och lösa trigonometriska ekvationer,

- kunna beräkna sidor och vinklar i en godtycklig triangel,
- kunna förklara deriveringsreglerna och själv i några fall kunna härleda dem för trigonometriska funktioner, logaritmfunktioner, sammansatta funktioner, produkt och kvot av funktioner samt kunna tillämpa dessa regler vid problemlösning,
- kunna använda andraderivatan i olika tillämpade sammanhang,
- kunna förklara och använda tankegången bakom någon metod för numerisk ekvationslösning samt vid problemlösning kunna använda grafisk, numerisk eller symbolhanterande programvara,
- kunna förklara innebörden av begreppet differentialekvation och kunna ge exempel på några enkla differentialekvationer och redovisa problemsituationer där de kan uppstå,
- kunna bestämma primitiva funktioner och använda dessa vid tillämpad problemlösning,
- kunna förklara innebörden av begreppet integral och klargöra sambandet mellan integral och derivata samt kunna ställa upp, tolka och använda integraler i olika typer av grundläggande tillämpningar,
- kunna redogöra för tankegången bakom och kunna använda någon metod för numerisk integration samt vid problemlösning kunna använda grafisk, numerisk eller symbolhanterande programvara för att beräkna integraler,
- under eget ansvar analysera, genomföra och redovisa, muntligt och skriftligt, en något mer omfattande uppgift där kunskaper från olika områden av matematiken används.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.

Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.

Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledningar eller bevis.

Kriterier för betyget Väl godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.

Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.

Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.

Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.

Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.

Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.

Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet. Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

MA1205 – Matematik E

50 poäng

Mål

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för tillämpningar och vald studieinriktning med fördjupad kunskap om sådana begrepp och metoder som ingår i tidigare kurser,
- kunna förklara hur och motivera varför talsystemet utvidgas till komplexa tal,
- kunna räkna med komplexa tal skrivna i olika former samt kunna lösa enkla polynomekvationer med komplexa rötter även med hjälp av faktorsatsen,
- kunna analysera, formulera och lösa problem som kräver bestämning av derivator och integraler samt beräkna volymer med hjälp av integraler,
- kunna tolka, förklara och ställa upp differentialekvationer som modeller för verkliga situationer,
- kunna ange exakta lösningar till några enkla differentialekvationer och förklara tankegången bakom någon metod för numerisk lösning,
- kunna arbeta med problem, som kräver en överblick över förvärvade kunskaper inom den komplexa talmängden, algebran, trigonometrin samt funktionsläran med differential- och integralkalkyl.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.

Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.

Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledningar eller bevis.

Kriterier för betyget Väl godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.

Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.

Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.

Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.

Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.

Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.

Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet.

Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

MA1207 – Matematik – diskret

50 poäng

Mål

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för tillämpningar och vald studieinriktning med fördjupad kunskap om sådana begrepp och metoder som ingår i tidigare kurser,
- vara förtrogen med viktiga egenskaper hos mängden av de hela talen och kunna tillämpa dessa i problemlösning,
- kunna arbeta med mängder och operationer på mängder i tillämpningar inom dataområdet,
- kunna arbeta med induktion och rekursion och redovisa hur begreppen kan användas inom datatillämpningar,
- kunna använda grundläggande begrepp och principer inom kombinatorik samt tillämpa dessa vid t.ex. analys av algoritmer,
- kunna beskriva begreppet relation och kunna arbeta med samband mellan datamängder,
- känna till hur grundläggande satslogik används i programmering och problemlösning.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.

Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.

Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledningar eller bevis.

Kriterier för betyget Väl godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.

Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.

Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.

Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.

Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.

Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.

Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet.

Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

MA1206 – Matematik – breddning

50 poäng

Mål

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem utifrån arbetet med begrepp inom minst ett kunskapsområde som breddar eller fördjupar kompetensen i matematik
- kunna analysera en problemställning, diskutera dess förutsättningar och begränsningar samt välja en matematisk modell för dess behandling
- kunna från ett givet problem vidga frågeställningen och i samverkan med lärare och andra elever skapa öppna uppgifter samt ange metoder för att lösa dem med hjälp av begrepp från skilda områden av matematiken.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.

Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.

Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledningar eller bevis.

Kriterier för betyget Väl godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.

Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.

Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.

Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.

Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.

Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.

Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.

Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet.

Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

Förordning om kursplaner i kärnämnen för de delar av vuxenutbildning för utvecklingsstörda som motsvarar grundsärskolan

(SKOLFS 1995:7)

Matematik

Syfte

Kursen i matematik har till uppgift att ge eleverna sådana kunskaper i matematik som behövs för att kunna fatta beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information. Utbildningen skall utformas så åskådligt att eleverna lär sig behärska grundläggande matematik och får tilltro till sin förmåga att lära sig använda matematik. Den skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och lärande samt för deltagande i arbetslivet.

Undervisningen i matematik skall utveckla elevernas problemlösningsförmåga. Många problem kan lösas i direkt anslutning till konkreta situationer. Andra problem behöver lyftas ut ur sitt sammanhang, ges en matematisk tolkning och lösas med hjälp av matematiska begrepp och metoder. Resultaten kan sedan tolkas och värderas i förhållande till det ursprungliga sammanhanget.

Informationstekniken och spridningen av kraftfulla miniräknare och datorer har vidgat våra möjligheter att snabbt få bättre underlag för att fatta beslut. Användningen av denna teknologi ställer nya krav på matematikkunskaper. Det är skolans uppgift att lägga grunden till sådana kunskaper.

Strävan

Skolan skall sträva mot att eleverna

- får tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och använda matematik i olika situationer,
- förstår och kan använda grundläggande matematiska begrepp och metoder,
- förstår och kan formulera och lösa problem med hjälp av matematik,
- kan ställa upp och använda enkla matematiska modeller,
- kan utnyttja miniräknarens och datorns möjligheter.

Detta förutsätter att eleverna utvecklar goda kunskaper och färdigheter i grundläggande aritmetik och geometri. Strävan skall vara att eleverna utvecklar sin tal- och rumsuppfattning samt förstår och kan använda

- grundläggande talbegrepp och räkning med reella tal,
- enkel procenträkning,
- olika metoder, måttssystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma storleken av enheter som används i vardagslivet,
- grundläggande geometriska begrepp.

Karaktär och struktur

Matematik, som är en av våra allra äldsta vetenskaper, studerar begrepp med väldefinierade egenskaper. Den utgår från begreppen tal och rum och har i stor utsträckning inspirerats av naturvetenskaperna. All matematik innehåller någon form av abstraktion. Likheter mellan olika företeelser observeras och dessa beskrivs med matematiska objekt. Redan ett naturligt tal är en sådan abstraktion. Tillämpningar av matematik i vardagsliv och samhällsliv ger formuleringar av problem i matematiska modeller vilka studeras med matematiska metoder.

De senaste årens utveckling av kraftfulla datorer har gjort det möjligt att tillämpa allt mera precisa matematiska modeller och metoder i verksamheter där de tidigare inte varit praktiskt användbara. Detta har också lett till utveckling av nya forskningsfält i matematik som i sin tur lett till nya tillämpningar.

Matematik är en levande mänsklig konstruktion och en kreativ och undersökande aktivitet som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition. Undervisningen i matematik skall ge eleverna möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta

situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.

Matematik har nära samband med undervisningen i andra ämnen. Eleven hämtar erfarenheter från omvärlden, som ger dem underlag för att utvidga sitt matematiska vetande. Begrepp och metoder hämtade från matematik behövs för att nå mål i andra ämnen.

Mål som varje elev skall ha uppnått i slutet av utbildningen

Eleven skall

- ha förvärvat sådana kunskaper i matematik som behövs för att kunna hantera situationer och lösa problem som vanligen förekommer i hem, arbetsliv och samhälle,
- ha en grundläggande taluppfattning som omfattar naturliga tal,
- kunna förstå och använda begreppen addition och subtraktion,
- ha relevanta kunskaper i att räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av laborativt materiel, skriftliga räknemetoder samt med miniräknare och enkla dataprogram,
- känna till räknesätten multiplikation och division för användning i praktiska situationer,
- kunna med enkla exempel använda metoder, måttssystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma längder, volymer, vikter och tid,
- förstå klockan och kunna ange tid,
- känna igen vanliga geometriska objekt,
- kunna förstå och använda olika penningvalörer.

Betygskriterier

Godkänd

Eleven arbetar självständigt och har viss tilltro till sin matematiska förmåga och gör trots osäkerhet framsteg. Eleven löser med viss handledning enkla, vardagliga matematiska problem samt väljer med stöd beräkningsmetoder och lämpliga hjälpmedel.

Eleven har kännedom om vad grundenheterna mäter och väljer med stöd lämplig enhet vid problemlösning. Eleven har kännedom om tidsangivelser samt kan med någon säkerhet använda de olika penningvalörerna.

Gymnasial sÄrvux

– kursplaner och betygskriterier i matematik (SKOLFS 2002:2)

Ämne: Matematik

Ämnets syfte

GymnasiesÄrskolans utbildning i matematik bygger vidare pÅ de kunskaper eleverna uppnår i grunDsÄrskolan. Utbildningen syftar till att utveckla fÖrmågan att analysera och lÖsa problem fÖr att sjÄlvstÄndigt eller i samverkan med andra kunna ta ställning i frÅgor som uppstår i samband med studier, boende, fritid och arbete.

Utbildningen i matematik syftar Även till att utveckla kunskaper som ger fÖrmåga att kommunicera med matematikens språk och symboler. Syftet är dessutom att eleverna skall uppleva den tillfredstÄllelse och glädje som ligger i att utveckla sin matematiska kreativitet och känna tilltro till den egna fÖrmågan att kunna använda matematik.

Mål att strÄva mot

Skolan skall i sin undervisning i matematik strÄva efter att eleven

- tillÄgnar sig kunskaper som skapar sjÄlvförtroende och tilltro till den egna fÖrmågan att lära sig matematik, att tänka matematiskt och att använda matematik i olika situationer,
- utvecklar sin förståelse för tal och operationer och sin fÖrmåga att använda överslagsräkning, huvudräkning, skriftliga räknemetoder och tekniska hjälpmedel,
- fördjupar sin fÖrmåga att tolka, förklara och använda matematikens språk, symboler, metoder, begrepp och uttrycksformer,
- utvecklar sin fÖrmåga att tolka en problemsituation och att formulera den i matematiska termer samt välja metod och hjälpmedel för att lösa problemet,

- fördjupar sin förmåga att följa och föra matematiska resonemang samt att redovisa sina tankegångar,
- utvecklar sin förmåga att med hjälp av matematik, på egen hand och i grupp, lösa problem med anknytning till vald studieinriktning samt att tolka och värdera lösningarna i förhållande till det ursprungliga problemet.

Ämnets karaktär och uppbyggnad

Matematiken har vuxit fram inom olika kulturer och har genom en mångtusenårig utveckling bidragit till det kulturella arvet. Matematik genomsyrar hela samhället, ofta på ett sätt som är osynligt för den ovane betraktaren.

Förståelse av tal och räkneoperationer samt förmåga att använda uppskattningar och huvudräkning är betydelsefullt för att kunna tillämpa matematikkunskaper i en vardagssituation. Användande av miniräknare och andra redskap ställer krav på förmågan att tolka och värdera lösningar. En viktig del av problemlösningen är att på olika sätt kommunicera om matematiska idéer och tankegångar.

Både i vardagsliv och yrkesliv behöver allt fler kunna förstå och föra ett samtal om frågor med matematiskt innehåll för att kunna fatta välgrundade beslut. Problemlösning i matematik är en process med en skapande aktivitet som kräver tid. Processen kan utvecklas i grupp men även genom att individer reflekterar över sin egen kunskap och inläring.

Matematikens användbarhet som verktyg för förståelse blir tydlig då ämnet tillämpas på områden som är välbekanta för eleverna. Matematikämnet i gymnasiesärskolan har därför anknytning till elevens boende, fritid, arbete och vald studieinriktning. Kunskaper i matematik är ofta en förutsättning för att målen för många andra ämnen skall kunna uppnås.

I ämnet matematik ingår två kurser, Matematik A och B, som bygger på varandra.

Matematik A är en kärnämneskurs i gymnasiesärskola och gymnasial särvtv. Kursen bygger på matematikutbildningen i grundsärskolan. Elevernas studieinriktning styr kursens innehåll och val av problem. Kursen utgör en integrerad del av den valda studieinriktningen och ger en grundläggande kompetens för att stödja eleven i boende, fritid och arbete.

Matematik B bygger vidare på kunskaper motsvarande Matematik A. Innehållet anpassas med hänsyn till studieinriktningen och problem väljs i samråd mellan eleverna och undervisande lärare. I kursen ingår matematiska begrepp och metoder som möjliggör för eleven att med matematiska modeller lösa problem med anknytning till arbete, fritid och boende. Kursen är valbar.

Ämne: Matematik

Kurs: Matematik A

Kurskod: MA1150

Mål

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna addera, subtrahera, multiplicera och dividera enklare naturliga tal med hjälp av laborativt material, skriftliga räknemetoder, huvudräkning och miniräknare,
- kunna utföra enkla överslagsberäkningar,
- kunna utföra beräkningar med enkla andelar och tal i decimalform samt kunna tillämpa kunskaperna i enklare problem med anknytning till arbete, fritid, boende och studieinriktning,
- ha förmåga att med handledning mäta, uppskatta och jämföra längder, areor, volymer, massor och temperaturer,
- kunna läsa av klockan analogt och digitalt och känna till några begrepp för tid, förstå deras innebörd samt utföra enkla tidsberäkningar,
- känna igen och kunna benämna några vanliga geometriska objekt med anknytning till arbete, fritid, boende och studieinriktning,
- kunna avläsa enkla tabeller och diagram med anknytning till arbete, fritid, boende och studieinriktning,
- kunna resonera kring och förmedla om enklare matematiska tankegångar.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänd

Eleven använder med handledning lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem med anknytning till elevens vardagsliv och studieinriktning.

Eleven utför med handledning beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och utveckla de tankar som kommer till uttryck.

Eleven samtalar om matematiska problem i vardagen.

Kriterier för betyget Väl godkänd

Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem som är relevanta för elevens vardagsliv och studieinriktning.

Eleven utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och utveckla de tankar som kommer till uttryck.

Eleven visar säkerhet i sitt problemlösningsarbete och genomför matematiska resonemang.

Ämne: Matematik

Kurs: Matematik B

Kurskod: MA1151

Mål

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna tala, läsa och skriva matematik samt genom att utväxla tankar tydliggöra problemställningar och finna lösningar på dessa,
- kunna analysera ett för eleven och kursen relevant problem, lägga upp en strategi för att lösa problemet och utifrån gjorda erfarenheter vid behov kunna ändra strategi samt kunna bedöma svarets rimlighet,
- med och utan tekniska hjälpmedel kunna tillämpa sina kunskaper i olika former av numerisk räkning, andelsberäkningar och enklare proportionaliteter med anknytning till vardagsliv och studieinriktning,
- kunna förstå, mäta och uppskatta storheter med anknytning till elevens vardag och studieinriktning,
- vara förtrogen med grundläggande geometriska begrepp och kunna tillämpa dem i vardagssituationer och i studieinriktningens övriga ämnen,
- kunna tolka och kritiskt granska statistiska data,
- kunna använda dator för att i diagramform åskådliggöra data,
- ha kunskap om hur statistisk information kan missbrukas,
- kunna tolka enklare algebraiska uttryck som krävs för problemlösning i elevens vardag och i studieinriktningens övriga ämnen.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänd

Eleven använder med handledning lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem med anknytning till elevens vardagsliv och studieinriktning.

Eleven utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och utveckla de tankar som kommer till uttryck.

Eleven överför med stöd vardagliga problem till matematiska frågeställningar.

Kriterier för betyget Väl godkänd

Eleven tillämpar lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem som är relevanta för elevens vardagsliv och studieinriktning.

Eleven använder ett förståeligt matematiskt språk samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och utveckla de tankar som kommer till uttryck.

Eleven visar säkerhet i sitt problemlösningsarbete och genomför matematiska resonemang.

Kursplan i svenskundervisning för invandrare (sfi)

(SKOLFS 2002:19)

Utbildningens syfte

Utbildningen i svenskundervisning för invandrare (sfi) skall ge vuxna, som saknar grundläggande kunskaper i svenska, möjligheter att utifrån sina olika förutsättningar och personliga mål utveckla förmåga att kommunicera muntligt och skriftligt på svenska i vardags-, samhälls- och arbetsliv samt studier.

Utbildningen syftar även till kunskap om och förståelse av samhällets organisation och dess grundläggande värderingar för att underlätta den elevens integration, aktiva medverkan i och bidrag till utvecklingen av samhällsliv, arbetsliv och kultur i Sverige.

Utbildningen syftar dessutom till att ge eleverna information och vägledning som gör det möjligt att planera fortsatt utbildning, arbete och lärande i vardagslivet utifrån egna behov och studiemål.

Mål

Skolan skall sträva efter att eleven

- känner lust och intresse att lära sig det svenska språket samt vågar och kan använda språket i olika situationer,
- utvecklar sin förmåga att kommunicera på svenska i tal och skrift i vardags-, samhälls- och arbetsliv,
- utvecklar strategier för fortsatt lärande såväl inom utbildningen som i omvärlden och utvecklar sin förmåga att individuellt och i samarbete med andra planera sitt lärande,
- utvecklar sin förmåga att göra jämförelser mellan egna erfarenheter av språk, kulturer, samhälls- och arbetsliv och det svenska språket och förhållanden i Sverige,
- utvecklar kunskaper om samhällsliv, arbetsliv och studier i Sverige och utifrån sin livssituation planerar sitt fortsatta lärande, och

- utvecklar kunskaper om demokratiska principer och arbetsformer samt om värdegrunden i det svenska samhället.

Utbildningens karaktär och uppbyggnad

Sfi karaktäriseras av att eleven utvecklar språkkunskaper och kunskaper om samhället i ett land där språket talas. Omvärlden är en outtömlig resurs och varierande aspekter av samhällsliv, arbetsliv och kultur i Sverige integreras i utbildningen. Utbildningen ger eleven möjlighet att utveckla strategier så att de fortlöpande, med hjälp av omgivningens talade och skrivna svenska, kan bygga vidare på sina kunskaper i svenska och sina kunskaper om och sin förståelse av vardagsliv, samhälle och arbetsliv i Sverige. Utgångspunkter för utbildningen är elevernas olika modersmål, övriga språkkunskaper, yrkeserfarenheter, utbildningsbakgrund samt deras intressen och behov. I utbildningen ingår att göra iakttagelser av det svenska språket och förhållanden i Sverige i jämförelse med modersmålet och de egna erfarenheterna av vardags- och samhällsliv samt arbete.

Utbildningen inom sfi ger även en bakgrund till och ett vidare perspektiv på olika samhälls- och kulturyttringar som eleverna möter. I utbildningen ingår både att språkligt dra nytta av och att granska det innehåll som språket förmedlar.

Genom utbildningen utvecklar eleven en allsidig, kommunikativ förmåga som byggs upp av olika kompetenser. Till dessa hör förmåga att behärska språkets form, bland annat prosodi, fraseologi, vokabulär, ordbildning, grammatik och stavning. Kompetensen att bilda språkligt sammanhängande helheter utvecklas och elevens kommunikativa förmåga anpassas efter hand allt bättre till situation och mottagare. När de egna språkkunskaperna inte räcker till behöver eleven kompensera detta genom att använda strategier som omformuleringar, synonymer, frågor och kroppsspråk.

Förmågan att reflektera över likheter och skillnader mellan egna kulturella erfarenheter och kulturer eleven möter i Sverige ingår i utbildningen och bidrar till förståelse av olika kulturer och därmed till interkulturell kompetens. En ytterligare kompetens är medvetenhet om hur språkinläring går till. I utbildningen ingår även att planera sitt fortsatta lärande i det svenska språket och om vardags-, samhälls- och arbetsliv i Sverige.

Svenskundervisning för invandrare vänder sig till elever som har olika studiemål och som sinsemellan kan vara ytterst olika vad gäller t.ex. utbildningsbakgrund, livs- och yrkeserfarenheter och ålder. Därför är utbildningen utformad på tre olika sätt. De olika studievägarna Sfi 1, Sfi 2 och Sfi 3 riktar sig till elever med olika bakgrund, förutsättningar och studiemål. Var och en av studievägarna består av två olika kurser som tydliggör progressionen inom utbildningen. Eleven får därigenom

möjlighet att planera sina studier med hjälp av mål som kan uppnås inom rimlig tid.

I studieväg Sfi 1 ingår kurserna A och B, i Sfi 2 kurserna B och C samt i Sfi 3 kurserna C och D.

Två av kurserna finns alltså i flera studievägar. Beroende på studieväg kan var och en av dessa två kurser, kurs B och kurs C, vara antingen nybörjarkurs och fortsättningskurs. När kursen är nybörjarkurs och när den är fortsättningskurs är kursmålen desamma men kursen får helt olika utformning beroende på studieväg. Elevernas förutsättningar och studiemål är olika.

Kurs A

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- våga och kunna kommunicera muntligt i enkla vardagliga situationer och kunna tolka och använda några skriftliga budskap,
- kunna lära sig svenska på olika sätt, både i utbildning och vardagsliv,
- kunna på ett enkelt sätt muntligt beskriva sina egna kunskaper och erfarenheter, och
- känna till viktiga funktioner i närsamhället och grundläggande lagar och regler i Sverige.

Kurs B

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- våga och kunna kommunicera muntligt och med enkel skrift i vardagliga sammanhang och i för individen relevanta yrkessituationer,
- kunna pröva och kommentera olika sätt att lära sig svenska,
- kunna beskriva sina egna kunskaper och erfarenheter och jämföra dem med intryck av liv i Sverige, och
- känna till samhällsliv i Sverige och ha kunskaper om hur demokratiska värderingar tar sig uttryck i det svenska samhället.

Kurs C

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna kommunicera muntligt och skriftligt i enkla situationer i vardags-, samhälls- och arbetsliv,
- kunna använda olika strategier för att lära sig svenska och ha erfarenhet av att planera sitt lärande,
- kunna beskriva sina erfarenheter av språk, arbetsliv och kulturer och jämföra med olika förhållanden i Sverige, och
- ha kunskaper om vardags-, samhälls- och arbetsliv i Sverige och känna till sina rättigheter och skyldigheter.

Kurs D

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- kunna kommunicera muntligt och skriftligt i olika situationer i vardags-, samhälls- och arbetsliv,
- kunna använda olika strategier för att lära sig svenska och kunna planera sitt fortsatta lärande,
- kunna jämföra egna och andras erfarenheter av språk, kulturer, samhälls- och arbetsliv i Sverige och något annat land, och
- ha kunskaper om hur det svenska samhället är uppbyggt och fungerar samt om normer och värderingar, rättigheter och skyldigheter.

Nationellt centrum för sfi och svenska som andraspråk

Insatser för att stärka vuxnas lärande av matematik i ett andraspråksperspektiv

”Matematik kan betraktas som en universell företeelse så till vida att den utvecklas utifrån likartade behov i alla samhällen världen över (...) men, i likhet med alla andra fundamentala företeelser (...) utvecklar varje samhälle, beroende på tid, plats och social sammansättning sina egna verktyg (...). Exempel på sådana verktyg är räkneorden, mätsystem och algoritmer. Därmed kan matematik också betraktas som en kulturell konstruktion.” Så skriver I. Rönnberg och A. Sjögren i inledningen till sin artikel ”Matematik som sociokulturell konstruktion” i K. Naclér: ”Symposium 2000 – ett andraspråksperspektiv på lärande”.

Inom vuxenutbildningen studerar idag personer med olika kulturell och språklig bakgrund. Därför menar artikelförfattarna kan undervisningen inte utgå från ett mönster som bestäms utifrån nationella normer utan bör utgå från den stora variation som finns bland de studerande. Dels finns det de rent språkliga aspekterna, dels de kulturella.

I matematikundervisningen deltar studerande som befinner sig på olika nivåer i sin andraspråksutveckling, en del studerar fortfarande sfi, andra befinner sig på en högre språklig nivå. Med andra ord är spännvidden stor när det gäller kunskaperna i svenska.

För många av andraspråksinlärarna medför själva textläsningen stora svårigheter i matematikuppgifterna. Texter, som för studerande med svenska som modersmål underlättar det matematiska tänkandet, skymmer i stället sikten för dem som inte behärskar svenska. Många texter är alltför komprimerade och har dessutom ett språk som präglas av en komplicerad meningsbyggnad, exempelvis passivkonstruktioner. Därför får den studerande ägna mycket kraft åt att förstå texten i stället för att ägna sig åt den matematiska uppgiften. För andraspråksinlärare är det särskilt viktigt att texten är tydlig och inte innehåller språkliga fallgropar som exempelvis oklar syftning. Om texten däremot har en ”personlig röst”, d.v.s att det finns ett uppenbart läsartilltal i texten, underlättar det förståelsen.

Att lära sig de matematiska termerna på svenska går ofta mycket lätt. Det är i stället vardagssvenskan som sätter hinder i vägen. Sådana ord och begrepp som andraspråksinlärare kanske har en ungefärlig förståelse av och som fungerar i vardagliga sammanhang, kan orsaka problem i en matematisk kontext som kräver exakt förståelse av ordet och begreppet.

Även olika referensramar, erfarenheter och kulturer kan ge olika tolkning av en och samma text. Härigenom kan det matematiska problemet uppfattas som något annat än det avsedda.

Man bör också hålla i minnet att den svenska kursplanen betonar kommunikation runt matematiken, och språket får därmed en central roll. En del av andraspråksinlärare har inte mött det synsättet och därför inte övat att förklara, beskriva och dra slutsatser ens på sitt modersmål. De tenderar att luta sig mot givna mallar, och vikten av rätt svar överskuggar därför frågor som Hur?, Varför? och Vad leder detta till?

Det faktum att de studerande har olika synsätt i matematik behöver dock inte innebära hinder utan kan tvärtom berika undervisningen, om läraren kan ta tillvara de studerandes olika erfarenheter och olika matematiska traditioner. På så sätt stärks också inlärarnas självförtroende genom att de får bidra med sin kunskap.

Enligt ovanstående resonemang krävs det att undervisningen förutom att utveckla det matematiska tänkandet också kännetecknas av ett språkutvecklande arbetssätt för att de studerande ska kunna tillgodogöra sig ämnet matematik. Detta medför att matematiklärare som undervisar andraspråksinlärare behöver ha kunskaper i ämnet svenska som andraspråk. Därför är det angeläget att lärarna erbjuds kompetensutveckling i olika former (högskolekurser, handledning).

Det är också viktigt att texterna i läromedel och prov konstrueras med ett andraspråksperspektiv.

Myndigheten för kvalificerad yrkesutbildning

Svar till Nationellt Centrum för matematikutbildning avseende matematikinnehållet i KY-utbildningar

Kvalificerad yrkesutbildning (KY) är en eftergymnasial utbildning som bedrivs i nära samarbete med arbetslivet. Ca en tredjedel av tiden bedrivs som lärande i arbete ute på en arbetsplats. Exempel på utbildningsområden är teknik och tillverkning, ekonomi, marknadsföring, turism, projektledning, IT och vård. Sammanlagt finns det över 300 KY-utbildningar. Det vanligaste är 80 poängsutbildningar (1 KY-poäng motsvarar 1 veckas heltidsstudier) men det finns även utbildningar från 40 och upp till 120 KY-poäng.

Cirka hälften av KY-utbildningarna finns inom Teknik – IT-sektorn.

Av lättförståeliga skäl kräver sådana utbildningar en viss matematisk förmåga av deltagarna. De studerande på KY-utbildningarna har en stor spridning vad gäller utbildningsbakgrund och ålder t.ex. nyligen avslutad naturvetenskaplig gymnasieutbildning, elprogrammet, äldre gymnasieutbildningar med kanske kompletterande kurser i matematik från komvux.

Att dessa uppvisar en närmast enorm variation i förkunskaper och matematisk färdighet är givetvis ett problem, som vi och utbildningsanordnarna med varierande framgång försöker lösa.

Förkunskapskravet är i allmänhet matematik A från gymnasieskolan, medan vissa utbildningar kräver matematik B.

Med få undantag har el-tekniska utbildningar matematik B som förkunskapskrav.

Några utbildningar har matematiska uppfräschningskurser i programmet, som fördjupas med kurser som har delvis gemensamt innehåll med gymnasiets C- och D-kurser. Inte sällan erbjuds studenterna dessutom att komplettera i matematik så att de når en högre behörighet i ämnet.

Utbildningar inom IT-sektorn innehåller ofta kurser i diskret matematik och Boolesk algebra, en nödvändig grund för att kunna tränga in i datavetenskapens teoretiska delar.

Vi ser gärna att matematikinnehållet i KY-utbildningarna i stor utsträckning förmedlas på ett sådant sätt att den studerande får en direkt koppling till hans eller hennes kommande yrkesverksamhet. Vi förordar problembaserade metoder i KY-studentens matematiklärande med ett innehåll som utgår från den kommande yrkesverksamheten, och våra utvärderingar visar att denna form där den lyckas, starkt föredras av de studerande och dessutom leder till bättre utbildningsresultat.

Dagens och framtidens yrkesliv ställer allt större krav på färdigheter i matematik.

Kunskaper om elementära funktionssamband och färdigheter i formelmanipulation måste bli var kvinnas och mans självklara egendom. Såär ju ingalunda fallet idag.

Ett önskemål från vår sida är att anordnarna av KY kan hitta metoder för att antingen integrera matematik i andra kurser som ingår i utbildningen eller samordna undervisningen i ämnet matematik med utbildningarnas respektive karaktärsämnen.

Rapporter från
Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM
Göteborgs universitet

- 2001:1 **Hög tid för matematik**
Nationellt Centrum för matematikutbildning, NCM
- 2001:2 **Hur kan lärare lära?**
Lars Mouwitz
- 2001:3 **Svårt att lära – lätt att undervisa?**
Göran Emanuelsson
- 2001:4 **Kompetensutveckling med IT-stöd**
Günther Dippe
- 2002:1 **Lärarytelse – utbud, utbildare och anordnare**
Barbro Grevholm
- 2002:2 **Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik
– en kunskapsöversikt**
Görel Sterner & Ingvar Lundberg
- 2002:3 **Vuxna och matematik – ett livsviktigt ämne**
Lars Gustafsson & Lars Mouwitz

ISSN 1650-335X

Beställes från:

NCM
Göteborgs universitet
Vera Sandbergs allé 5A
412 96 Göteborg

E-post: ncm@ncm.gu.se
Fax: 031-773 22 00
Tel: 031-773 22 03