**Undervisningsbeskrivelse**

**Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser**

|  |  |
| --- | --- |
| **Termin** | Maj 2016 |
| **Institution** | Erhvervsskolen Nordsjælland |
| **Uddannelse** | HTx |
| **Fag og niveau** | Matematik A |
| **Lærer** | Michel Mandix |
| **Hold** |  |

Lektionslængde: 60 minutter

Undervisningstid jf. bekendtgørelsen: 125 timer

**Lærebogsoversigt:**

”TM”, ”Teknisk Matematik”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 2000

”BB1”, ”Matematik B1”, S. Antonius, P. Bregendal m.fl., Systime, 2. udg., 1. oplag 2002 (Uddrag)

”BB2”, ”Matematik B2”, S. Antonius, P. Bregendal m.fl., Systime, 1. udg., 2. oplag 2001 (Uddrag)

**Egne kompendier (Michel Mandix):**

”EK1”, ”Matematiske Beviser”  
”EK2”, ”2. gradsligningen”

”EK3”, ”Kuglen”  
”UB”, ”Usikkerhedsberegning”

**Andre kompendier:**

”GG”, Notat om GeoGebra, ??

”MC”, ”MathCAD” Jens Erik Larsen

**Flg. emner, som klassen har gennemgået, er pensum til eksamen.**

**1. år**

* Algebra, potens & rod
* Ligningsløsning, uligheder,   
  2. gradsligningen
* Geometri, cirklen, trekanten
* Trigonometri
* Cirklen
* Rumfang
* Analytisk plangeometri, linier m.v. i koordinatsystemet
* Funktioner
* Bevisførelse

**Generelt om IT-værktøjer.**Eleverne har fået en kort introduktion til programmerne:  
GeoGebra, Graph og MathCad. En del elever, har på eget initiativ (mest Mac-brugere) sat sig ind i Maple.

**Følgende rapporter/opgaver opgives som pensum til eksamen, dvs. de vil forekomme i de spørgsmål som trækkes:**

**(01 – Omaha Beach)** Indledende rapport om ”at skrive rapport”, ligninger, reduktion, procentregning og bevisførelse.

**02 – Pegasus Bridge, Dambusters** Ligninger og geometri/trigonometri

**03 – The Hunt for Bismarck** Analytisk plangeometri

**Oversigt over undervisningsforløb på 1. år**

|  |  |
| --- | --- |
| **Emne** | **Litteratur** |
| * Tal og algebra, potens & rod | TM, kap. 1, EK1 |
| * Ligningsløsning, uligheder, 2. gradsligningen | TM, Kap. 2, , EK1, EK2 |
| * Geometri, cirklen, trekanten | TM, kap. 3 |
| * Trigonometri | TM, kap. 4, EK1 |
| * Cirklen | TM, kap. 5 |
| * Rumfang | TM, kap. 7, EK1 |
| * Analytisk plangeometri, linier m.v. i koordinatsystemet | TM, kap. 8, GG |
| * Funktioner | TM, Kap. 10, BB, EK2 |
| * Bevisførelse | EK1 |

**Oversigt over gennemførte undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 01** | Tal og algebra |
| **Titel 02** | Ligninger og uligheder – herunder andengradsligningen |
| **Titel 03** | Geometri, cirklen, trekanten |
| **Titel 04** | Trigonometri |
| **Titel 05** | Cirklen |
| **Titel 06** | Rumfang |
| **Titel 07** | Analytisk plangeometri, linier mv. i koordinatsystemet (Herunder introduktion til GeoGebra) |
| **Titel 08** | Funktioner |
| **Titel 09** | Bevisførelse (Løbende over alle tre år) |
| **Titel 10** | Introduktion til CAS (MathCAD (Maple), GeoGebra, HP50G og Graph) (Løbende over alle tre år) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 01** | **Tal og algebra** |
| **Mål** | Eleverne skal opnå:   * …forståelse for matematikkens betydning og funktion i den gymnasiale uddannelse * …færdigheder inden for den grundlæggende aritmetik og algebra til løsning af forekommende udregninger i fagets indhold * …fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer |
| **Indhold** | Anvendt kernestof fra faget:   * Regningsarternes hierarki, vigtigheden af parenteser * Regning med symboler, herunder reduktion * Faktorisering og Nul-reglen * Potensregneregler, også med bruden eksponent. * Procentregning * Forståelse af talbegrebet * Talmængder * Intervaller * Overblik over tilladte regnefunktioner * Formler for toleddede størrelser (Kvadratsætningerne) * Første introduktion til matematisk bevisførelse * Brøker   Beviser:   * Kvadratsætningerne, algebraisk og grafisk |
| **Omfang** | August, 1.år – 14 lektioner  (Alle lektionstal angives som bedste tilnærmelse, idet der ikke er taget højde for aflysninger af timer, samt repetition af emnet i senere forløb). |
| **Særlige fokuspunkter** | * Matematik i gymnasiet (Htx) – hvorfor, hvad, hvordan... * Forståelse af og styrkelse af færdigheder i grundlæggende regneregler mht. regningsarter, anvendelse af parenteser, regning med flerleddede størrelser, brøkregning og regning med potenser * Fokus på forskel mellem ”regning” og ”matematik” * Eleverne skal kunne beherske de grundlæggende regneregler * Bestemme elevernes standpunkt indenfor matematik (herunder en initialprøve baseret på aritmetik og algebra) * Repetition af stof, som er (eller burde være) gennemgået i folkeskolen   Kompetencer:   * Tankegangskompetence * Ræsonnementskompetence * Symbol- og formalismekompetence * Kommunikationskompetence |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Arbejdsformer:   * Klasseundervisning * Skriftligt arbejde (opgaveløsning) – enkeltvis og gruppevis samt lektiecafé, idet vægten er lagt på, at eleverne skal arbejde mest muligt selv, og kan få hjælp efter behov. |
| **Litteratur** | * ”Teknisk Matematik”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 2000 Kapitel 1, p. 9-30 * ”Matematiske Beviser”, MIM |
| **Produkter** | Rapport: Omaha Beach  Mindre afleveringer |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 02** | **Ligningsløsning, uligheder, 2. gradsligningen** |
| **Mål** | Eleverne skal opnå:   * …evne til at kunne analysere praktiske problemstillinger primært inden for  teknik, teknologi og naturvidenskab, opstille en matematisk model for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen praktisk, herunder  gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet * …kompetence til at kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel  teoretisk som anvendelsesmæssig karakter |
| **Indhold** | Anvendt kernestof fra faget:   * Løsning af algebraiske ligninger af 1. og 2. grad. (Rødder) * Numerisk (absolut) værdi. * Lineære ligningssystemer. * Udvidelse af ligningsløsning ved brøker og potenser * Løsninger af 2 ligninger med 2 ubekendte. * Tekst og tekniske ligninger * Løsning såvel numerisk som symbolsk vha. IT. * Introduktion af grundmængde * 2.gradsligningen, ax2 + bx + c = 0 * Fortegn for diskriminant, d=b2 – 4ac * Introduktion til uligheder: 1. og 2.grads, dobbeltuligheder, brøkuligheder   Beviser:   * Kvadratsætningerne, analytisk og grafisk * 2.gradsligningen * Toppunktsformlen til bestemmelse af en parabels toppunkt |
| **Omfang** | September-oktober, 1.år – 20 lektioner  (Alle lektionstal angives som bedste tilnærmelse, idet der ikke er taget højde for aflysninger af timer, samt repetition af emnet i senere forløb). |
| **Særlige fokuspunkter** | * Udvidet forståelse af matematikbegrebet * At kunne opstille formler og funktionsudtryk ud fra en ikke-matematisk beskrivelse af problemer med variabelsammenhænge samt løse disse matematiske problemer og fortolke og vurdere resultaterne * Grundlæggende forståelse for ligninger og uligheder. Herunder regneregler for begge typer. * Korrekt matematisk notation til opskrivning af grund- og løsningsmængder   Kompetencer:   * Tankegangskompetence * Problembehandlingskompetence * Ræsonnementskompetence * Symbol- og formalismekompetence * Kommunikationskompetence * Hjælpemiddelkompetence |
| **Væsentligste  arbejdsformer** | Arbejdsformer:   * Klasseundervisning * Skriftligt arbejde (opgaveløsning) – enkeltvis og gruppevis samt lektiecafé, idet vægten er lagt på, at eleverne skal arbejde mest muligt selv, og kan få hjælp efter behov. * Brug af CAS (Lommeregner, MathCAD, Graph og GeoGebra). |
| **Litteratur** | * ”Teknisk Matematik”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 2000 Kapitel 2, p. 31-70 * ”Matematiske Beviser”, MIM * ”2. gradsligningen”, MIM |
| **Produkter** | En lille del af rapporten: ”Battle for Brecourt Manor” (En enkelt opgave)  Mindre afleveringer |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 03** | **Geometri, cirklen og trekanten** |
| **Mål** | Eleverne skal opnå:   * …at kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer * …at kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter |
| **Indhold** | Anvendt kernestof fra faget:   * Punkter og linier * Vinkler * Normaler * Parallelle linier * Cirklen * Grundkonstruktioner * Trekanter * Pythagoras Læresætning * Firkanter og polygoner * Repetition og udbygning af kendt stof fra folkeskolen om klassisk geometri: Konstruktion af trekanter, linier i trekanter, vinkelsum, ind- og omskreven cirkel, Pythagoras Læresætning. * Sætningen om ensvinklede trekanter * Arealberegning af vilkårlige trekanter, herunder en forståelse for, hvorfor og ikke mindst hvornår arealet kan udregnes som: * Geometriske begreber relateret til cirkler og trekanter. Rumlige figurer. Beregning af volumen og overfladeareal af rumlige figurer   Beviser:   * Pythagoras’ Læresætning * Vinkelsummen i en trekant er lig med 180° |
| **Omfang** | November, 1.år – 12 lektioner  (Alle lektionstal angives som bedste tilnærmelse, idet der ikke er taget højde for aflysninger af timer, samt repetition af emnet i senere forløb). |
| **Særlige fokuspunkter** | * At kunne opstille, løse og tolke geometriske problemer vha. klassisk geometri * Forståelse af geometriske grundelementer, samt færdigheder i at kunne anvende disse i forbindelse med udregninger af mere komplekse figurer, samt en udvidelse af elevernes opfattelse af geometri * Eksemplificering med udgangspunkt i praktiske problemstillinger   Kompetencer:   * Tankegangskompetence * Problembehandlingskompetence * Modelleringskompetence * Ræsonnementskompetence * Repræsentationskompetence * Symbol- og formalismekompetence * Kommunikationskompetence * Hjælpemiddelkompetence |
| **Væsentligste  arbejdsformer** | Arbejdsformer:   * Klasseundervisning * Skriftligt arbejde (opgaveløsning) – enkeltvis og gruppevis samt lektiecafé, idet vægten er lagt på, at eleverne skal arbejde mest muligt selv, og kan få hjælp efter behov. * Brug af grafregner og GeoGebra. |
| **Litteratur** | * ”Teknisk Matematik”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 2000 Kapitel 3, p. 73-94 * ”Matematiske Beviser”, MIM |
| **Produkter** | Mindre afleveringer |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 04** | **Trigonometri** |
| **Mål** | Eleverne skal opnå:   * - at kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer * - at kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter |
| **Indhold** | Anvendt kernestof fra faget:   * Introduktion af enhedscirklen i et kartesisk koordinatsystem * Forståelse for enhedscirklen, herunder udledning af sinus, cosinus og tangens. * Vinkler og trigonometriske funktioner (sinus, cosinus og tangens) * Radianer * Trekantberegninger (Retvinklede og vilkårlige trekanter), herunder Pythagoras’ læresætning, vinkelsummer, sinusrelationerne (inklusive bevis), cosinusrelationerne (inklusive bevis) samt arealberegninger. * Trigonometri på retvinklede trekanter * Trigonometri på vilkårlige trekanter * Beregning af stykker i trekanter, retvinklede såvel som vilkårlige * Beregning af areal og tyngdepunkt i trekanter   Beviser:   * Sinus, cosinus og tangens i retvinklede trekanter * Sinusrelationen * Cosinusrelationen |
| **Omfang** | December-januar, 1.år – 24 lektioner  (Alle lektionstal angives som bedste tilnærmelse, idet der ikke er taget højde for aflysninger af timer, samt repetition af emnet i senere forløb). |
| **Særlige fokuspunkter** | * Eleven skal kunne redegøre for definition af de trigonometriske funktioner og udlede relationer for retvinklede trekanter. * For vilkårlige trekanter skal kunne redegøres for udledning og anvendelse af sinus- og cosinusrelationen. * Dette forløb har inkluderet et minikursus i rapportskrivning.   Kompetencer:   * Tankegangskompetence * Problembehandlingskompetence * Modelleringskompetence * Ræsonnementskompetence * Repræsentationskompetence * Symbol- og formalismekompetence * Kommunikationskompetence * Hjælpemiddelkompetence |
| **Væsentligste  arbejdsformer** | Arbejdsformer:   * Klasseundervisning * Skriftligt arbejde (opgaveløsning) – enkeltvis og gruppevis samt lektiecafé, idet vægten er lagt på, at eleverne skal arbejde mest muligt selv, og kan få hjælp efter behov. |
| **Litteratur** | * ”Teknisk Matematik”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 2000 Kapitel 4, p. 97-127 * ”Matematiske Beviser”, MIM |
| **Produkter** | Rapport: Battle for Brecourt Manor  Mindre afleveringer |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 05** | **Cirklen** |
| **Mål** | Eleverne skal opnå:   * …evnen til at forstå cirklen som et matematisk emne. * …at kunne uddrage delresultater og benytte dem som et led i en større udregning. |
| **Indhold** | Anvendt kernestof fra faget:   * Cirklen * Buelængder * Cirkelafsnit * Cirkeludsnit * Korder * Tangenter |
| **Omfang** | Februar, 1.år – 8 lektioner  (Alle lektionstal angives som bedste tilnærmelse, idet der ikke er taget højde for aflysninger af timer, samt repetition af emnet i senere forløb). |
| **Særlige fokuspunkter** | Kernestof:   * – Beregning af omkreds, buelængde, kordelængde og pilhøjde. * – Beregning af areal af cirkel, cirkelring, cirkeludsnit, cirkelafsnit. * – Beregning af længde af ”skrue”-linje * Cirklens geometri * Forståelse for cirklen, og de formler, som hører til udregning af problemer vedr. cirklen * Fremme evnen til at finde de rigtige formler i den rigtige rækkefølge for at nå frem til resultatet * Matematisering   Kompetencer:   * Tankegangskompetence * Problembehandlingskompetence * Ræsonnementskompetence * Repræsentationskompetence * Symbol- og formalismekompetence |
| **Væsentligste  arbejdsformer** | Arbejdsformer:   * Klasseundervisning * Skriftligt arbejde (opgaveløsning) – enkeltvis og gruppevis samt lektiecafé, idet vægten er lagt på, at eleverne skal arbejde mest muligt selv, og kan få hjælp efter behov. |
| **Litteratur** | * ”Teknisk Matematik”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 2000 Kapitel 5, p. 129-144 |
| **Produkter** | Mindre afleveringer |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 06** | **Rumfang** |
| **Mål** | Eleverne skal opnå:   * …at kunne udregne rumfang af forskellige figurer – dels ved brug af færdige formler – f.eks. for keglestubben, men også ved at benytte grundflade multipliceret med højden. * …at kunne benytte Guldin’s regler, som en generel metode til at udregne rumfang af figurer med cirkulære grundflader |
| **Indhold** | Anvendt kernestof fra faget:   * Grundlæggende forståelse for rumfang * Grundlæggende figurer – kasser og cylindre. * Keglestub. * Pyramidestub – herunder bevis for rumfangsformel. * Kuglens rumfang * Guldins regler   Beviser:  Rumfang af pyramidestub |
| **Omfang** | Marts, 1.år – 8 lektioner  (Alle lektionstal angives som bedste tilnærmelse, idet der ikke er taget højde for aflysninger af timer, samt repetition af emnet i senere forløb). |
| **Særlige fokuspunkter** | Kernestof:   * – Beregning af volumen af kasse, prisme, cylinder, cylinderrør, pyramide, pyramidestub, kegle, keglestub, kugle, kugleafsnit og kugleudsnit. * – Redegørelse for massefylde, samt bestemmelse aflegemes vægt udfra rumfang og massefylde.   Kompetencer:   * Tankegangskompetence * Problembehandlingskompetence * Ræsonnementskompetence * Repræsentationskompetence * Symbol- og formalismekompetence * Hjælpemiddelkompetence |
| **Væsentligste  arbejdsformer** | Arbejdsformer:   * Klasseundervisning * Skriftligt arbejde (opgaveløsning) – enkeltvis og gruppevis samt lektiecafé, idet vægten er lagt på, at eleverne skal arbejde mest muligt selv, og kan få hjælp efter behov. |
| **Litteratur** | * ”Teknisk Matematik”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 2000 Kapitel 7, p. 173-187 |
| **Produkter** | Mindre afleveringer |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 07** | **Analytisk plangeometri, linier mv. i koordinatsystemet** |
| **Mål** | Eleverne skal opnå:   * …at kunne relatere til de tidligere gennemgåede emner. og forstå sammenhængen, når tingene placeres i planen (koordinatsystemet). |
| **Indhold** | Anvendt kernestof fra faget:   * Grundlæggende forståelse for analytisk plangeometri. * Analytisk beskrivelse af geometriske figurer i et kartesisk koordinatsystem * Liniens ligning og afstandsformel. * Skæring mellem linier. * Vinkler mellem linier – herunder parallelle og vinkelrette linier. * Cirklen |
| **Omfang** | Marts-maj, 1.år – 16 lektioner  (Alle lektionstal angives som bedste tilnærmelse, idet der ikke er taget højde for aflysninger af timer, samt repetition af emnet i senere forløb). |
| **Særlige fokuspunkter** | Kernestof:   * – Afstandsformlen, midpunkt på linjestykke,arealberegning i planet. * – Analytisk beskrivelse af linjer i planet (linjens ligning, skæring mellem linjer, stigningstal, vinkel mellem linjer, parallelle linjer, vinkelrette linjer.) * – Analytisk beskrivelse af cirklens ligning( sammenhæng mellem cirklens centrum og punkt på cirklens periferi). * – Benytte Graph og GeoGebra til bestemmelse af skæring mellem linjer og skæring mellem linjer og cirkler.   Kompetencer:   * Tankegangskompetence * Problembehandlingskompetence * Ræsonnementskompetence * Repræsentationskompetence * Symbol- og formalismekompetence * Hjælpemiddelkompetence |
| **Væsentligste  arbejdsformer** | Arbejdsformer:   * Klasseundervisning * Skriftligt arbejde (opgaveløsning) – enkeltvis og gruppevis samt lektiecafé, idet vægten er lagt på, at eleverne skal arbejde mest muligt selv, og kan få hjælp efter behov. * Brug af grafregner, Graph og GeoGebra. |
| **Litteratur** | * ”Teknisk Matematik”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 2000 Kapitel 8, p. 189-213 |
| **Produkter** | Rapport: ”Gravhøjen”  Mindre afleveringer |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 08** | **Funktioner** |
| **Mål** | Eleverne skal opnå:   * …indgående kendskab til funktionsbegrebet * …evnen til at bestemme en forskrift * …evnen til at løse en ligning – analytisk, grafisk og vha. CAS |
| **Indhold** | Anvendt kernestof fra faget:   * Introduktion af f(x) * Regneforskrift, graf, tabel , bestemmelse af forskrift for en funktion * Definitions- og værdimængde, Dm(f) og Vm(f) * Monotoniforhold * Lokale og globale ekstremumspunkter * Den rette linie, fortsat, beregning ud fra to punkter og ud fra punkt og hældning * Potensfunktion * 2.gradsfunktionen/parablen (rødder, grafisk løsning), f(x) = ax2 + bx + c * Stykkevist definerede funktioner * Sammensatte funktioner : f°g(x) * Omvendte (Inverse) funktioner: f-1(x) * Andre funktioner (hyperbel, kvadratrod, potensfunktioner af n’te orden) |
| **Omfang** | September-oktober, 2.år – 12 lektioner  (Alle lektionstal angives som bedste tilnærmelse, idet der ikke er taget højde for aflysninger af timer, samt repetition af emnet i senere forløb). |
| **Særlige fokuspunkter** | Kernestof:  Særfaglige mål: Eleven skal:   * …kunne opstille formler og funktionsudtryk ud fra en ikke-matematisk beskrivelse af problemer med variabelsammenhænge samt løse disse matematiske problemer og fortolke resultaterne * …opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement * …kunne analysere konkrete teoretiske og praktiske problemstillinger primært inden for teknik og naturvidenskab, opstille en matematisk model for problemet, løse det matematiske problem, dokumentere samt tolke løsningen praktisk, herunder gøre rede for modellens evt. begrænsninger og dens validitet * …kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog * …kunne anvende matematikken til at omskrive et matematisk problem til et funktionsudtryk   Kompetencer:   * Tankegangskompetence * Problembehandlingskompetence * Modelleringskompetance * Ræsonnementskompetence * Repræsentationskompetence * Symbol- og formalismekompetence * Hjælpemiddelkompetence |
| **Væsentligste  arbejdsformer** | Arbejdsformer:   * Klasseundervisning * Skriftligt arbejde (opgaveløsning) – enkeltvis og gruppevis samt lektiecafé, idet vægten er lagt på, at eleverne skal arbejde mest muligt selv, og kan få hjælp efter behov. * Anvendelse af fagprogrammer |
| **Litteratur** | * ”Teknisk Matematik”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 2000 Kapitel 10, p. 257-285 |
| **Produkter** | Mindre afleveringer |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 09** | **Bevisførelse** |
| **Mål** | Eleverne skal opnå:   * …at uddybe og konsolidere elevens fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement * …at opnå større tryghed og sikkerhed når eleven udtrykker sig mundtligt omkring matematik. |
| **Indhold** | Anvendt kernestof fra faget:   * Træning i mundtlig fremførelse af et matematisk bevis, med korrekt forklaring og opskrivning. |
| **Omfang** | Løbende gennem alle tre år. |
| **Særlige fokuspunkter** | Særfaglige mål: Eleven skal:   * …opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement * …kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog. Hver elev gav fremlæggelse.   Kompetencer:   * Tankegangskompetence * Ræsonnementskompetence * Symbol- og formalismekompetence * Kommunikationskompetence |
| **Væsentligste  arbejdsformer** | Arbejdsformer:   * Klasseundervisning * Fremlæggelse for klassen |
| **Litteratur** | * ”Teknisk Matematik”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 2000 * ”Teknisk Matematik 3”, P. Madsen, Erhvervsskolernes Forlag, 1997 * ”Mat. B1”, S. Antonius, P. Bregendal m.fl., Systime, 2. udg., 1. oplag 2002  (Uddrag) * ”Mat. B2”, S. Antonius, P. Bregendal m.fl., Systime, 1. udg., 2. oplag 2001 (Uddrag) * ”Matematiske beviser”, MIM |
| **Produkter** | Mundtlige fremlæggelser ved tavlen |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 10** | **Introduktion til CAS (MathCAD, GeoGebra og Graph)** Særfagligt samt (SO) |
| **Mål** | Eleverne skal opnå:  …kendskab til forskellige programmer (software og/eller lommeregnere).  …viden om, hvilken type software, som bedst kan hjælpe med at løse en given opgave |
| **Indhold** | Anvendt kernestof fra faget:   * Introduktion til CAS-beregninger i MathCad, Graph og i GeoGebra * Ligningsløsning * Funktioner * Grafisk afbildning af funktioner |
| **Omfang** | Løbende (2x4 timer SO) |
| **Særlige fokuspunkter** | Særfaglige mål: Eleven skal:   * …være i stand til at lave, differentiere, integrere, løse og tegne funktioner. * …kunne udpege og vælge det rette program til en bestemt opgave. |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Arbejdsformer:   * Klasseundervisning * Individuelt arbejde * Gruppearbejde   Kompetencer:   * Repræsentationskompetence * Symbol- og formalismekompetence * Kommunikationskompetence * Hjælpemiddelkompetence |
| **Litteratur** | * ”MathCAD” Jens Erik Larsen |
| **Produkter** | Afleveringsopgave om Geogebra  Et fælles bibliotek med ”moduler” eller ”skabeloner”, som kan benyttes fremfor at begynde forfra hver gang. |

[Retur til forside](#Retur)