



Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	Termin hvori undervisningen afsluttes: december 2019 Skoleår: august-december 2019
Institution	Den jydsk Haandværkerskole, Hadsten
Uddannelse	EUX, elektriker
Fag og niveau	Matematik A
Lærer(e)	Anna Eske Jensen, H2 og H3 (Jens Peter Graverholt på H1)
Hold	Eleux302c19 (H2 i efteråret 2018, H1 i foråret 2017)

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb (En oversigt for hvert hovedforløb)

H3	Lærer: Anna Eske Jensen	
Titel 3.1	Repetition fra tidligere forløb – herunder uddrag af projekt ”Spejderlejr” (Mat B, april 2016), samt uddrag af eksamenssæt (Mat A, maj 2015 og december 2015)	H3
Titel 3.2	Differentialregning, del 2 – herunder projekt ”differentialregning”	H3
Titel 3.3	Integralregning – herunder projekt ”vandtårn” (eller anden ’genstand’)	H3
Titel 3.4	Differentialligninger – herunder projekt ”kondensatorer op- og afladning”	H3
Titel 3.5	Vektorfunktioner – herunder projekt ”flyvende el-bil” (oplæg fra lærer)	H3
Titel 3.6	Repetition/eksamensforberedelse . (tests og prøveeksamen regnes med her)	H3
Titel 3.7	Sfærisk geometri . Forberedelsesmateriale til mat A, 11.+12. december 2019	H3



H2	Lærer: Anna Eske Jensen	
Titel 2.1	Repetition fra H1 herunder projekt Spejderliv (Mat B, okt2016) aflev. i to omgange	H2
Titel 2.2	Analytisk plangeometri (repetition og uddybning)	H2
Titel 2.3	Vektorer i planen , herunder projekt ”Vektorer i planen – el-kredsløb”	H2
Titel 2.4	Komplekse tal , herunder projekt ”Komplekse tal - el-kredsløb”	H2
Titel 2.5	Vektorer i rummet , herunder projekt ”Avedøreværket”	H2
Titel 2.6	Funktioner , herunder projekt ”Kondensator, støj og ...”	H2
Titel 2.7	Differentialregning , del 1	H2
Titel 2.8	Test af tidligere emner (prøveeksamen og lignende)	H2
Titel 2.9	Træning til mundtlig eksamen (præsentation, opgaver og/eller beviser)	H2

H1	Lærer: Jens Peter Graverholt	
Titel 1.1	Tal- og bogstaveregning	H1
Titel 1.2	Ligninger og uligheder	H1
Titel 1.3	Geometri og trigonometri – herunder projekt ”Samson – en flydende kran”	H1
Titel 1.4	Analytisk plangeometri	H1
Titel 1.5	Opsamling (mini-test)	H1



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 3.1 – H3	Repetition og udbygning fra tidligere forløb.
Indhold	<p>Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4</p> <p>Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6</p> <p>Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2</p> <p>Projektoplæg til Matematik B, april 2016</p> <p>Udvalgte opgaver fra eksamenssættene til Matematik A, maj og december 2015</p> <p>Repetition af elementer fra tidligere hovedforløb (og grundforløb)</p>
Omfang	9 lektioner
Særlige fokus-punkter	<p>Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath)</p> <p>Regningsarternes hierarki, reduktion, faktorisering, regler for regning med potenser, rødder og numerisk værdi, ligningsløsning både analytisk, grafisk og ved hjælp af it</p> <p>Grundlæggende klassisk geometri og trigonometri, forholdsregninger i ligedannede trekanter, beregninger i retvinklede og vilkårlige trekanter, bestemmelse af areal af plane figurer samt volumen og overfladeareal af rumlige figurer</p> <p>Analytisk plangeometri, herunder anvendelse af analytiske beregningsmetoder</p> <p>Geometrisk og analytisk vektorregning i plan og rum, herunder bestemmelse af projektioner, afstande og vinkler; linjer, planer, kugler og kuglens tangentplan.</p> <p>Vektorers afbildning og bestemmelse (længde, vinkel, koordinater), sum, differens, skalarprodukt og vinkel mellem vektorer, forstørre/formindske vektorer, enhedsvektor, tværvektor, normalvektor, projektion, vektordeterminant.</p> <p>Punkter, linjer, trekanter og beregning af forhold om disse ved hjælp af vektorer.</p> <p>Funktionsbegrebet; D_m, V_m, monotoni, ekstrema, egenskaber ved funktioner af følgende typer: polynomier, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner samt sammensætninger af disse. Stykkevis funktioner, sammensatte og omvendte funktioner. Funktionsanalyse.</p> <p>Bestemmelse af en forskrift, herunder benyttelse af regression (herunder logaritmisk skala), anvendelse af funktioner ved opstilling af modeller samt til løsning af tekniske, teknologiske eller naturvidenskabelige problemer</p> <p>Begreberne grænseværdi, kontinuitet og differentiability samt definition og fortolkning af differentialkvotient, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold, ekstrema og optimering</p> <p>Bestemmelse af den afledede funktion for ovennævnte funktionstyper, regneregler for differentiation af sum, differens og produkt af to funktioner samt funktion multipliceret med konstant og sammensætning af to funktioner</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 3.2 – H3	Differentialregning, del 2 – herunder projekt ”differentialregning”
Indhold	<p>Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2</p> <p>Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6</p> <p>Lærrefremstillet materiale (ekstra træningsopgaver)</p>
Omfang	25 lektioner (heraf 10 lektioner til projekt)
Særlige fokus-punkter	<p>Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, matematiske begrebers forskellige repræsentationer, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath). Formulering i såvel dagligt/talt sprog og matematisk symbolsprog – skift imellem dem.</p> <p>I projektet indgår differentialregning i forbindelse med funktionsanalyse, tangenter og optimering.</p> <p>Der opstilles en matematisk model for problemet, problemet løses, løsningen dokumenteres og tolkes praktisk. Der skal desuden redegøres for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet.</p> <p>Begreberne kontinuitet og differentiabilitet samt definition og fortolkning af differentialkvotient; differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold, ekstrema og optimering – funktionsanalyse. Herunder også asymptoter, vendetangent, størst mulig hældning, samt hulhed af graf.</p> <p>Bestemmelse af den afledede funktion for funktionstyperne polynomier, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner samt sammensætninger af disse, samt regneregler for differentiation af sum, differens og funktion multipliceret med konstant</p> <p>Desuden differentiation af sammensatte funktioner og omvendte funktioner, samt implicit differentiation</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 3.3 – H3	Integralregning – herunder projekt ”Vandtårn” (eller anden ’genstand’)
Indhold	<p>Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2</p> <p>Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6</p> <p>Preben Madsen <i>Teknisk matematik</i>, 4. udgave, 1. oplag. Erhvervsskolernes Forlag. 2010. ISBN 978-87-7082-125-4. Siderne 500-505 (uddrag fra bogen ’udleveret’ som fil, supplerende opgaver til integration ved substitution og partiel integration)</p> <p>Lærarfremstillet materiale.</p>
Omfang	26 lektioner (heraf 7 lektioner til projekt)
Særlige fokus-punkter	<p>Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, matematiske begrebers forskellige repræsentationer, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath).</p> <p>Opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer.</p> <p>Kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer.</p> <p>Kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog.</p> <p>Projektoplæg: opstille en matematisk model for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen praktisk, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet (grupperne udvælger selv det præcise emne for projektet og præciserer hvad der kan/skal løses).</p> <p>I forbindelse med projektet laver hver elev desuden en mundtlig præsentation af bevis/udledning primært inden for integralregningen, hvor emnerne fordeles ved lodtrækning. Tiden til dette (5 lektioner) er medregnet ved forløbet med titlen repetition/eksamensforberedelse.</p> <p>Bestemmelse af stamfunktion for forskellige funktionstyper (der er brugt i tidligere forløb), ubestemte og bestemte integraler, anvendelse af integralregning til arealberegninger, regneregler for integration af sum og differens af to funktioner samt funktion multipliceret med konstant.</p> <p>Integration ved substitution og partiel integration.</p> <p>Volumen af omdrejningslegemer, overfladeareal af omdrejningslegemer.</p> <p>Kurvelængde.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper.

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 3.4 – H3	Differentialligninger – herunder projekt ”Kondensatorer op- og afladning”
Indhold	<p>Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2</p> <p>Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6 (til differentialkoefficienter og stamfunktioner)</p> <p>Forberedelsesmateriale til matematik A om differentialligninger, 14. december 2011.</p> <p>Lærarfremstillet materiale samt udvalgte tidligere eksamensopgaver.</p>
Omfang	13 lektioner (heraf 5 lektioner til projekt)
Særlige fokuspunkter	<p>Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath)</p> <p>Grundlæggende differentialligninger; eftervisning af løsning ved indsættelse, linjeelementer og løsningskurve, opstilling af differentialligninger ud fra en sproglig beskrivelse.</p> <p>Forskellige typer af differentialligninger og deres løsning, eksempler på brug. Løsning af første ordens separable differentialligninger.</p> <p>Eksempler på højere ordens differentialligninger.</p> <p>Integration ved substitution og partiel integration inddrages igen i forbindelse med forberedelsesmaterialet</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 3.5 – H3	Vektorfunktioner – herunder projekt ”flyvende el-bil” (oplæg fra lærer)
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2 Lærerfremstillet materiale
Omfang	20 lektioner (heraf 8 lektioner til projekt)
Særlige fokus-punkter	Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath) I projektet: opstille en matematisk model for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen praktisk, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet (alle elever løser ud over gruppedelen en individuel opgave, som de selv præciserer) Grundlæggende beskrivelse af vektorfunktioner i planen som en udvidelse af funktionsbegrebet herunder definition af en vektorfunktion, tangent-, hastigheds-, og accelerationsvektor, fart; Vektorfunktioner og omskrivninger, ret linje, cirkel, ellipse. Differentiering af vektorfunktioner, tangenter. Kurvelængder. Areal af områder afgrænset af banekurve (og x-akse).
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper.

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 3.6 – H3	Repetition (eksamensforberedelse). Evt. ekstra (del)emner.
Indhold	<p>Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2</p> <p>Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6</p> <p>Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4</p> <p>Alle brugte noter og materiale.</p> <p>Der inddrages tidligere skriftlige eksamenssæt – både hele sæt og enkelte opgaver.</p> <p>Evt. supplerende materiale</p>
Omfang	23 lektioner (fordeling af lektioner forventes ligeligt fordelt mdt./skr.)
Særlige fokus-punkter	<p>Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath)</p> <p>Repetition og evt. uddybning af allerede gennemgåede emner Eksamensforberedelse.</p> <p>Formidling. Symbolsprog og ræsonnement.</p> <p>Inddragelse af nye (del)emner såfremt der er tid og interesse.</p> <p>Hele læreplanen. Alle kompetencer, alt kerne stof og supplerende stof.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning/gruppearbejde/individuel arbejde efter behov/lyst.</p> <p>Planlægning af tid.</p> <p>Formidling.</p> <p>Tavlepræsentationer (mundtlige beviser/udledninger/redegørelser)</p> <p>Skriftlig præsentation (skriftlige eksamensopgaver)</p>

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 3.7 – H3	Sfærisk geometri
Indhold	Forberedelsesmateriale til mat A, dateret 11. december 2019
Omfang	10 timer – 11. + 12. december OBS: tæller ikke i fagets lektionsantal, da det er en del af eksamen.
Særlige fokus-punkter	Alle kernekompetencer
Væsentligste arbejdsformer	Selvstændigt arbejde / gruppearbejde med vejledning fra lærer

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 2.1 – H2	Repetition og udbygning fra matematik B - herunder projekt ”Spejderliv” Der testes og repeteres fra tidligere forløb.
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4 Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6 Projekttoplæg til Matematik B, okt2016 Repetition af elementer fra tidligere hovedforløb (og grundforløb)
Omfang	14,5 lektioner til projekt ”Spejderliv” Projektet afleveres 2 gange; teori og metoder suppleres undervejs
Særlige fokuspunkter	Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath) Regningsarternes hierarki, reduktion, faktorisering, regler for regning med potenser, rødder og numerisk værdi, ligningsløsning både analytisk, grafisk og ved hjælp af it Grundlæggende klassisk geometri og trigonometri, forholdsregninger i ligedannede trekanter, beregninger i retvinklede og vilkårlige trekanter, bestemmelse af areal af plane figurer samt volumen og overfladeareal af rumlige figurer Analytisk plangeometri, herunder anvendelse af analytiske beregningsmetoder Funktionsbegrebet, bestemmelse af en forskrift, herunder benyttelse af regression, anvendelse af funktioner ved opstilling af modeller samt til løsning af tekniske, teknologiske eller naturvidenskabelige problemer Funktionsbegrebet, D_m , V_m , monotoni, ekstrema karakteristiske egenskaber ved funktioner af følgende typer: polynomier, potensfunktioner, eksponential- og logaritmefunktioner samt sammensætninger af disse. Stykkevis funktioner, sammensatte og omvendte funktioner. Funktionsanalyse, regression (herunder logaritmisk skala). Geometrisk og analytisk vektorregning i planen, herunder bestemmelse af projektioner, afstande og vinkler: Vektorers afbildning og bestemmelse (længde, vinkel, koordinater), sum, differens, skalarprodukt og vinkel mellem vektorer, forstørre/formindske vektorer, enhedsvektor, tværvektor, normalvektor, projektion, vektordeterminant. Punkter, linjer, trekanter og beregning af forhold om disse ved hjælp af vektorer.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 2.2 – H2	Analytisk plangeometri. Repetition og uddybning fra tidligere forløb.
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4 Repetition af elementer fra tidligere hovedforløb (og grundforløb)
Omfang	5 lektioner (er tidsmæssigt placeret mellem de to afleveringer af projekt ”Spejderliv”)
Særlige fokus-punkter	Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath) Analytisk plangeometri, herunder anvendelse af analytiske beregningsmetoder Punkter, linjer, trekanter og andre geometriske figurer i planen.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 2.3 – H2	Vektorer i planen – herunder projekt ”Vektorer i planen – el-kredsløb”
Indhold	Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6
Omfang	20,5 lektioner (heraf 12 lektioner til projekt)
Særlige fokus-punkter	<p>Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath)</p> <p>Geometrisk og analytisk vektorregning i planen, herunder bestemmelse af projektioner, afstande og vinkler: Vektorers afbildning og bestemmelse (længde, vinkel, koordinater), sum, differens, skalarprodukt og vinkel mellem vektorer, forstørre/formindske vektorer, enhedsvektor, tværvektor, normalvektor, projektion, vektordeterminant. Punkter, linjer, trekanter og beregning af forhold om disse ved hjælp af vektorer.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 2.4 – H2	Komplekse tal – herunder projekt ”komplekse tal - el-kredsløb”.
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2 Uddrag fra Poul Erik Petersen ”Elektroteknik 1” 5. udgave, 1. oplag, Bogfondens forlag A/S. 2006. ISBN 87-7463-003-2 Lærerefremstillet materiale
Omfang	15 lektioner (heraf 9 lektioner til projekt)
Særlige fokus-punkter	Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath) Definition af komplekse tal; udvidelse af talmængderne (delmængder) Kompleks talplan. Forskellige repræsentationer af komplekse tal og omregning mellem dem. Sum, differens, produkt og division med komplekse tal. Brug af komplekse tal ved beregninger i vekselspændingskredsløb; serie-, parallel- og blandede forbindelser i enfasede kredsløb, samt beregninger for 3-faset stjerneforbindelse.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 2.5 – H2	Vektorer i rummet – herunder projekt ”Avedøreværket”
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2
Omfang	23,5 lektioner (heraf 9 til projekt)
Særlige fokus-punkter	<p>Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath)</p> <p>Geometrisk og analytisk vektorregning i rummet, herunder bestemmelse af projek-tioner, afstande og vinkler; linjer, planer, kugler og kuglens tangentplan; Vektorers afbildning og bestemmelse (længde, vinkel, koordinater), sum, differens, skalarprodukt, vinkel mellem vektorer og planer, forstørre/formindske vektorer, enhedsvektor, vektorprodukt, parameterfremstilling for linje og plan, normalform for plan, skæringer mellem linjer og mellem planer. Punkter, linjer, figurer, planer og beregning af forhold om disse ved hjælp af vektorer.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 2.6 – H2	Funktioner – herunder projekt ”funktioner – kondensator, støj og ...”
Indhold	Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6 Lærerfremstillet materiale (supplement og ekstra træningsopgaver)
Omfang	24,5 lektioner (heraf 6 lektioner til projekt) Emnet indgår desuden i senere funktionsanalyser
Særlige fokus-punkter	Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, matematiske begrebers forskellige repræsentationer, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath). Formulering i såvel dagligt/talt sprog og matematisk symbolsprog – skift imellem dem. Sammenhænge, funktionsbegrebet; egenskaber ved funktioner af følgende typer: lineære funktioner, andengradspolynomiet og højere ordens polynomier, hyperbler, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner samt sammensætninger af disse. Eksponentiel udvikling og harmoniske svingninger. Sammensatte og omvendte funktioner. Stykkevist definerede funktioner. Dm, vm, monoton (ud fra graf), nulpunkter. Bestemmelse af en forskrift, herunder benyttelse af regression, anvendelse af funktioner ved opstilling af modeller samt til løsning af tekniske, teknologiske eller naturvidenskabelige problemer. Koordinatsystemer med logaritmiske akser.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper.

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 2.7 – H2	Differentialregning, del 1
Indhold	<p>Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2</p> <p>Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6</p> <p>Lærerfremstillet materiale (ekstra træningsopgaver)</p>
Omfang	7 lektioner (desuden 10 lektioner til forberedelse og præsentation af funktionsanalyser)
Særlige fokus-punkter	<p>Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, matematiske begrebers forskellige repræsentationer, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath). Formulering i såvel dagligt/talt sprog og matematisk symbolsprog – skift imellem dem.</p> <p>Hver elev laver en funktionsanalyse, som præsenteres i klassen (tidsforbruget til dette er medregnet under forløbet ”træning til mundtlig eksamen”). Funktionerne til analyserne fordeles ved lodtrækning. De forskellige regler inddrages efter behov i dette.</p> <p>Talrækker; konvergens og divergens. Grænseværdibegrebet. Begreberne kontinuitet og differentiabilitet samt definition og fortolkning af differentialkvotient; differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold og ekstrema – funktionsanalyse. Herunder også asymptoter, vendetangent, størst mulig hældning, samt hulhed af graf. Bestemmelse af den afledede funktion for funktionstyperne polynomier, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner samt sammensætninger af disse. Regneregler for differentiation af sum, differens, funktion multipliceret med konstant, produkt og brøk mellem funktioner, samt sammensat funktion. Tangent til funktioners grafer og tangentens ligning.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper.

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 2.8 – H2	Skriftlig repetition (eksamensforberedelse). Tests og prøveeksamen, samt efterfølgende gennemgang af opgaverne
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2 Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6 Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4 Alle brugte noter og materiale. Der benyttes tidligere skriftlige eksamenssat – udvalgte opgaver.
Omfang	6 lektioner
Særlige fokus-punkter	Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath) Repetition og evt. uddybning af allerede gennemgåede emner Eksamensforberedelse. Formidling. Symbolsprog og ræsonnement. Alle kompetencer, alt bearbejdet kernestof og supplerende stof.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/gruppearbejde/individuel arbejde efter behov/lyst. Planlægning af tid. Formidling. Skriftlig præsentation (skriftlige eksamensopgaver)

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 2.9 – H2	Mundtlig repetition (eksamensforberedelse).
Indhold	<p>Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT A htx” 1. udgave, 2. oplag, Systime. 2009. ISBN 978-87-616-1490-2</p> <p>Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6</p> <p>Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4</p> <p>Alle brugte noter og materiale.</p> <p>Evt. supplerende materiale</p>
Omfang	10 lektioner (funktionsanalyser – baseret på funktioner og differentialregning)
Særlige fokus-punkter	<p>Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler (CAS: maple, geogebra, wordmath)</p> <p>Eksamensforberedelse.</p> <p>Formidling. Symbolsprog og ræsonnement.</p> <p>Særligt funktioner og differentialregning.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Hovedsagelig individuelt arbejde, men sparring i grupper efter behov/lyst.</p> <p>Planlægning af tid.</p> <p>Formidling.</p>

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 1.1 – H1	Tal- og bogstavregning
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4
Omfang	8 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 1.2 – H1	Ligninger og uligheder
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4
Omfang	12 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 1.3 – H1	Geometri og trigonometri – herunder projekt ”Samson – en flydende kran”
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4
Omfang	16 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

[Retur til forside](#)



Titel 1.4 – H1	Analytisk plangeometri
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4
Omfang	12 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 1.5 – H1	Opsamling (Mini-test)
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4
Omfang	4 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

[Retur til forside](#)