



Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	Termin hvori undervisningen afsluttes: juni 2019 Skoleår: januar-juni 2019
Institution	Den jydsk Haandværkerskole, Hadsten
Uddannelse	EUX, elektriker
Fag og niveau	Matematik A
Lærer(e)	Anna Eske Jensen, H3 (Jens Peter Graverholt på H2 og H1)
Hold	Eleux301a19 (H2 i foråret 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 projekt ”Spejderliv” (Mat B, okt2016)	H3
Titel 3.2	Vektorer i rummet – herunder projekt ”Avedøreværket”	H3
Titel 3.3	Vektorfunktioner – herunder projekt ”flyvende el-bil” (oplæg fra lærer)	H3
Titel 3.4	Differentialregning, del II – herunder projekt om differentialregning (delvist mdt.)	H3
Titel 3.5	Integralregning, del II – herunder projekt om integralregning (delvist mdt.)	H3
Titel 3.6	Tildelinger, forberedelsesmateriale til mat A, maj 2018	H3
Titel 3.7	Differentialligninger – herunder projekt ”kondensatorer op- og afladning”	H3
Titel 3.8	Repetition/eksamensforberedelse. Evt. ekstra (del)emner. Herunder medregnes forberedelse og bearbejdning af terminsprøve.	H3
Titel 3.9	(Endnu ukendt emne). Forberedelsesmateriale til mat A, 27.+28. maj 2019	H3



H2	Lærer: Jens Peter Graverholt	
Titel 2.1	Repetition fra H1 (ligninger, trigonometri, plangeometri)	H2
Titel 2.2	Vektorer i planen	H2
Titel 2.3	Rumgeometri	H2
Titel 2.4	Projekt Samson (Flydekran)	H2
Titel 2.4	Funktioner	H2
Titel 2.5	Differentialregning	H2
Titel 2.6	Integralregning	H2
Titel 2.7	Test af tidligere emner	H2

H1	Lærer: Jens Peter Graverholt	
Titel 1.1	Ligninger og uligheder	H1
Titel 1.2	Geometri	H1
Titel 1.3	Trigonometri	H1
Titel 1.4	Plangeometri	H1



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

Titel 3.1	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 Projektoplæg til Matematik B, okt2016 Repetition af elementer fra tidligere hovedforløb (og grundforløb)
Omfang	13 lektioner (heraf 11 lektioner til 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) 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 , monoton, 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 3.2	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	16 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 projektioner, afstande og vinkler; linjer, planer, kugler og kuglens tangentplan;</p> <p>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.</p> <p>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



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

Titel 3.3	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 12 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) 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.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper



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

Titel 3.4	Differentialregning del II – herunder projekt ”differentialregning” (delvist mundtligt)
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
Omfang	14 lektioner (heraf 6 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>Projekttoplæg: 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>En del af projektet er mundtligt og består i mundtlige præsentationer, evt. video til fremvisning i klassen</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



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

Titel 3.5	Integralregning del II – herunder projekt om integralregning (Eleverne vælger selv emner, der ikke er fastlagt da denne plan skrives)
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>Lærrefremstillet materiale.</p>
Omfang	16 lektioner (heraf 6 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>Projekttoplæg: 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>En del af projektet er mundtligt og består i mundtlige præsentationer, evt. video til fremvisning i klassen</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



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

Titel 3.6	Tildelinger
Indhold	Forberedelsesmateriale til mat A, dateret 29. maj 2018 Tidligere eksamensopgaver fra juni og december 2018
Omfang	4 lektioner
Særlige fokus-punkter	Alle kernekompetencer (Emnet er medtaget som forberedelse til terminsprøve, hvor eksamenssættet fra august 2018 blev benyttet; en af opgaverne handlede om tildelinger)
Væsentligste arbejdsformer	Selvstændigt arbejde / gruppearbejde med vejledning fra lærer



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

Titel 3.7	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>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>Lærrefremstillet materiale samt udvalgte tidligere eksamensopgaver.</p>
Omfang	24 lektioner (heraf 6 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>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.</p> <p>Løsning af første ordens separable differentialligninger.</p> <p>Eksempler på højere ordens differentialligninger.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper



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

Titel 3.8	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	<p>18 lektioner (fordeling af lektioner forventes ligeligt fordelt mdt./skr.)</p> <p>I dette er medregnet 5 lektioner til forberedelse og bearbejdning af terminsprøve.</p>
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</p> <p>Eksamensforberedelse.</p> <p>Formidling. Symbolsprog og ræsonnement.</p> <p>Inddragelse af nye (del)emner såfremt der er tid og interesse.</p> <p>Hele læreplanen.</p> <p>Alle kompetencer, alt kernestof 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>



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

Titel 3.9	(Emne endnu ukendt da denne plan blev skrevet)
Indhold	Forberedelsesmateriale til mat A, dateret 27. maj 2019
Omfang	10 timer – 27. + 28. maj 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



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

Titel 2.1 – H2	Repetition fra H1
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systeme. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4 Tal og bogstavregning 1 ligning med 1 ubekendt 2 ligninger med 2 ubekendte Uligheder Intervaller 2. grads ligninger, parabler Pythagoras Sin/Cos/Tan Trekanter: retvinklede og vilkårlige Koordinatsystemet Ret linje, Cirklen Skæring Areal
Omfang	20 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 2.2 – H2	Vektorer i planen
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systeme. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4 Grundbegreber Addition og subtraktion Koordinater Tværvektor Skalarprodukt Parallelogram Komposanter Projektion
Omfang	16 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	



Titel 2.3 – H2	Rumgeometri
Indhold	Afstande i rummet; vektorer Polygoner, Polyeder, Prismet Cylinderen, Kuglen, Keglen, Pyramiden Kegle- og pyramidestubbe Omdrejningslegemer (arealtyngdepunkt)
Omfang	16 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 2.4 – H2	Projekt Samson (Flydekran)
Indhold	Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6
Omfang	8 lektioner
Særlige fokuspunkter	Geometriske og trigonometriske beregninger
Væsentligste arbejdsformer	



Titel 2.5 – H2	Funktioner
Indhold	Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6 Sammenhænge Dm og Vm Funktionstyper Hyperbler, Potensfunktioner, Polynomier Sammensatte og omvendte funktioner Eksponentiel og logaritme Koordinatsystemer med logaritmiske akser Eksponentiel udvikling Trigonometriske funktioner Lineær regression, Parablen Harmoniske svingninger
Omfang	18 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 2.6 – H2	Differentialregning
Indhold	Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6 Talrækker; konvergens og divergens Grænseværdier, kontinuitet Sekant, Differentialkvotient Differentiabilitet, Regler Tangentligning; max/min, vendetangent Optimering Nulpunktsbestemmelse
Omfang	16 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	



Titel 2.7 – H2	Integralregning
Indhold	Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6 Ubestemt integral Bestemt integral Arealberegning Middelværdisætningen Numeriske metoder Integralregning og rumgeometri
Omfang	12 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 2.8 – H2	Test af tidligere emner (og efterfølgende gennemgang af test / repetition)
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 Alle behandlede emner
Omfang	8 lektioner
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	



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

Titel 1.1 – 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	
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

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

Titel 1.3 – H1	Trigonometri
Indhold	Klaus Marthinus, Michael Jensen m.fl. ”MAT B1 htx” 2. udgave, 2. oplag, Systime. 2011. ISBN 978-87-616-2345-4
Omfang	
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	



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

[Retur til forside](#)