**Undervisningsbeskrivelse**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Termin** | Forår 2020 |
| **Institution** | Nordvestsjællands HF og VUC |
| **Uddannelse** | Hf- læreplan 2017 |
| **Fag og niveau** | Matematik C |
| **Lærer(e)** | Lars Bronée |
| **Hold** | |  |  | | --- | --- | | HhmaC120 |  | |

**Oversigt over gennemførte undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 1** | Før-gymnasie matematik (*på skolen*) |
| **Titel 2** | Ligningsløsning/isolering af variabler (*på skolen*) |
| **Titel 3** | Deskriptiv statistik (*på skolen*) |
| **Titel 4** | Geometri (*på skolen*) |
| **Titel 5** | Kombinatorik og sandsynlighedsregning (*sendt hjem sidst i dette forløb/corona****\****). |
| **Titel 6** | Funktioner og variabelsammenhænge (*virtuel, omlagt*) |
| **Titel 7** | Matematisk modellering – regressioner (*virtuel, omlagt*) |
| **Titel 8** | **Diverse huller**: andengradspolynomiet/parablen, ligefrem og omvendt  proportionalitet, rentesregning, indekstal og procentregnings – opsamling.  Monotoniforhold og tangentbegrebet (C niveau = løst).  Kvadratsætninger. COBWEB iterationer. Udvalgte beviser (*virtuel, omlagt*). |
| **Titel 9** | Repetition (*virtuel, omlagt*) |

**Beskrivelse af undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 1** | **Før-gymnasie matematik** |
| **Indhold** | *Kompendium, grundlæggende matematik, Lars Bronée*, **sider 2 – 7**.  *Thomas Jensen, Helle Groth Hovmand-Hansen og Morten Overgård Nielsen: Matema10k, Matematik for hf C-niveau 3. udgave. Frydenlund 2018. Læreplan 2017*, **sider 14, 30 – 31.**  – regnearter og deres hierarki. Parentesers betydning i regne –  stykker. Regne med brøker. Forstå brøkregler. Forkorte og forlænge brøker. Sætte på fælles brøkstreg. Mindste fælles multiplum og  største fælles divisor. Reducering af udtryk. Gange ind i parentes og sætte udenfor en parentes. Potenser og rødder.  Ophæve minusparenteser. |
| **Omfang** | 9 sider,  *11 moduler af 50 min.* (vægtet: 6,7%) |
| **Særlige fokuspunkter** | Regningsarternes hierarki og håndtering af brøker. |
| **Væsentligste  arbejdsformer** | Klasseundervisning og pararbejde. |

**Beskrivelse af undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 2** | **Ligningsløsning/isolering af variabler** |
| **Indhold** | ***Kompendium****, grundlæggende matematik, Lars Bronée*, **side 8 – 10**.  *Thomas Jensen, Helle Groth Hovmand-Hansen og Morten Overgård Nielsen:* ***Matema10k****, Matematik for hf C-niveau 3. udgave. Frydenlund 2018. Læreplan 2017*, **sider 17 – 22, 35, 41 – 43  og 38 – 40.**  ***YouTube instruktioner*** *af Lars Bronée: ”ligningsløsnings – teknik”.*  – lineære ligninger. En aflæring af gængse ”flyttefirma – tankegang”. Lovlige handlinger, når ligninger manipuleres.  Forstå, hvorfor metoden logisk virker. **Matematisering**: at kunne oversætte fra tekst til matematik. At kunne opstille en  ligning ud fra en dagligdags beskrivelse og herefter være i stand til at løse den analytisk. Forstå, at ligninger kan løses på flere måder: i hånden analytisk, med et CAS – værktøj og med grafiske metoder. Forstå, at antallet af løsninger til en ligning kan variere fra slet ingen, til én, flere, eller uendeligt mange, herunder den  grafiske/visuelle kobling, til de forskellige scenarier. |
| **Omfang** | 16 sider,  *14 moduler af 50 min*. (vægtet: 8,5%) |
| **Særlige fokuspunkter** | At være i stand til at oversætte fra almindeligt tekstsprog til  ligninger, der kan løses analytisk. Få fornemmelse for forskellige strategier, der kan bruges, til at løse ligninger  (i hånden, CAS og grafisk). |
| **Væsentligste  arbejdsformer** | Gruppeøvelser, pararbejde, klasseundervisning. |

**Beskrivelse af undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 3** | **Deskriptiv statistik** |
| **Indhold** | ***Kompendium****, grundlæggende matematik, Lars Bronée*,  **sider 24 – 31.**  *Thomas Jensen, Helle Groth Hovmand-Hansen og Morten Overgård Nielsen:* ***Matema10k****, Matematik for hf C-niveau 3. udgave. Frydenlund 2018. Læreplan 2017*, **sider 251 – 252 og 255 – 268.**  ***YouTube instruktioner*** *af Lars Bronée:”Boksplot i Nspire”,  ”Søjlediagram i Nspire”,”Trappediagram i Geogebra”,”Sumkurve i Geogebra”,”Histogram i Nspire” og ”2 boksplot i Nspire”.*  –simpel behandling af datasæt, både ikke – grupperet og grupperet.  At kunne fremstille diverse statiske diagrammer i et CAS – værktøj. At kunne skelne mellem median og middelværdi for et datasæt. Højre og venstreskæve data. Hyppighed, frekvens og kumuleret frekvens. Kvartilsættet. kvartil, – og variationsbredden. Typetal og  typeinterval. Søjlediagram, trappediagram, histogram og sumkurve. Forstå, hvorfor det kan være hensigtsmæssigt at gruppere data. At aflæse kvartilsættet på en sumkurve for grupperede data.  At kunne bestemme kvartilsættet for ikke – grupperede data, både i hånden og ved brug af et CAS – værktøj. |
| **Omfang** | 24 sider,  *22 moduler af 50 min*. (vægtet: 13%) |
| **Særlige fokuspunkter** | Grafiske statistiske præsentationer i et matematik –  værktøjsprogram. |
| **Væsentligste**  **Arbejdsformer** | Gruppearbejde, – og præsentation, klasseundervisning. |

**Beskrivelse af undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 4** | **Geometri** |
| **Indhold** | ***Kompendium****, grundlæggende matematik, Lars Bronée*,  **sider 32 – 39**.  *Thomas Jensen, Helle Groth Hovmand-Hansen og Morten Overgård Nielsen:* ***Matema10k****, Matematik for hf C-niveau 3. udgave. Frydenlund 2018. Læreplan 2017*, **sider 73 – 86 og 99 – 107.**  ***YouTube instruktioner*** *af Lars Bronée:”Trekants – konstruktioner i Nspire”.*  – retvinklede trekanter: Pythagoras læresætning, areal, de 3 trigonometriske formler (cos, sin, tan).   – vilkårlige trekanter: areal, cosinusrelationen, sinusrelationen.  – generelt: ensvinklede, vinkelsum, højder.  – geometriske konstruktioner i et matematik – værktøjsprogram. |
| **Omfang** | 31 sider,  *26 moduler af 50 min*. (vægtet: 15,7%) |
| **Særlige fokuspunkter** | At skelne mellem geometriske konstruktioner i et matematik –  værktøjsprogram og herefter målinger på denne som løsnings – strategi eller løsning af opgaven ved geometriske og  trigonometriske beregninger, indenfor klassisk geometri. |
| **Væsentligste**  **Arbejdsformer** | Problemopgaver, gruppearbejde, klasseundervisning |

**Beskrivelse af undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 5** | **Kombinatorik og sandsynlighedsregning** |
| **Indhold** | *Thomas Jensen, Helle Groth Hovmand-Hansen og Morten Overgård Nielsen:* ***Matema10k****, Matematik for hf C-niveau 3. udgave. Frydenlund 2018. Læreplan 2017*, **sider 269 – 280.**  – **kombinatorik**: multiplikationsprincippet (både,- og), additionsprincippet (enten,- eller). Antal permutationer af en n mængde, dvs. n! (n fakultet). Antal mulige udtræk af en r delmængde af n, hvor rækkefølge har betydning. Antal mulige udtræk af en r delmængde af n, hvor  rækkefølge ikke har betydning, dvs. binomialkoefficienter K(n,r).  Formlen til beregning af binomialkoefficienter, men denne er dog ikke udledt.  – **sandsynlighedsregning**: symmetrisk sandsynlighedsfelt,  hændelser, udfaldsrum, sandsynligheden for en hændelse i et  symmetrisk udfaldsrum som antal gunstige udfald divideret med antal mulige udfald, multiplikationsprincippet for uafhængige hændelser og additionsprincippet (kun disjunkte hændelser).  Beregning af enkelte binomialsandsynligheder, dog er formlen for punktsandsynligheder i binomialfordelingen ikke udledt.  Beregninger af sandsynligheder under udtræk med og uden tilbagelægning. |
| **Omfang** | 12 sider,  *11 moduler af 50 min*. (vægtet: 6,7%) |
| **Særlige fokuspunkter** | Der er især arbejdet med forståelsen af binomialkoefficienter og P(Hændelse) = som antal gunstige/antal mulige (udfald) |
| **Væsentligste**  **arbejdsformer** | Eksperimenterende arbejde, gruppearbejde og klasseundervisning. |

**Beskrivelse af undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 6** | **Funktioner og variabelsammenhænge** |
| **Indhold** | ***Kompendium****, grundlæggende matematik, Lars Bronée*,  **sider 17 –23, 44 – 46 og 48 – 50**.  *Thomas Jensen, Helle Groth Hovmand-Hansen og Morten Overgård Nielsen:* ***Matema10k****, Matematik for hf C-niveau 3. udgave. Frydenlund 2018. Læreplan 2017*, **sider 109 – 118, 123 – 126,  137 – 149, 157 og 158 – 165.**  ***YouTube instruktioner*** *af Lars Bronée:”Lineære funktioner”, ”Eksponentiel vækst”,”Lineær vs. eksponentiel”,”Potensfunktioner 1 og 2” og ”Funktionsoverblik”.*  – karakteristiske egenskaber ved lineære, – potens og eksponentielle funktioner. Forskellige repræsentationsformer  (graf, tabel, forskrift). Bestemme forskriften for alle 3, hvis 2 punkter på grafen er kendte. |
| **Omfang** | 49 sider,  *30 moduler af 50 min*. (vægtet: 18,2%) |
| **Særlige fokuspunkter** | Inddragelse af aktuelle problemstillinger i samfundet (corona), i  forhold til teoriforståelsen (eksponentielle funktioner).  Karakteristiske vækst – egenskaber ved alle 3 funktioner, absolut – absolut (lineær), absolut – relativ (eksponentiel) og  relativ – relativ (potens). |
| **Væsentligste**  **Arbejdsformer** | !!! Virtuel, omlagt undervisning (corona). |

**Beskrivelse af undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 7** | **Matematisk modellering – regressioner** |
| **Indhold** | *Thomas Jensen, Helle Groth Hovmand-Hansen og Morten Overgård Nielsen:* ***Matema10k****, Matematik for hf C-niveau 3. udgave. Frydenlund 2018. Læreplan 2017*, **sider 219 – 230.**  ***Pdf****: ”forklaringsgraden\_og\_lineær\_regression.*  ***YouTube instruktioner*** *af Lars Bronée:”Lineær regression”, ”Eksponentiel regression” og ”Potens regression”.*  – hvad er matematik modellering? Finde bedste model til  beskrivelse af et datasæt. Lineær, – potens og eksponentiel regression. |
| **Omfang** | 16 sider,  *11 moduler af 50 min*. (vægtet: 6,7%) |
| **Særlige fokuspunkter** | Regressioner. Benytte residualplot og forklaringsgrad R2  til at konkludere på en models gyldighed/kvalitet. Inddragelse af aktuelle data fra aktuelle temaer i samfundet  (corona), i arbejdet med matematik modellering (regressioner). Punktplot og regressioner i Nspire. |
| **Væsentligste**  **Arbejdsformer** | !!! Virtuel, omlagt undervisning (corona). |

**Beskrivelse af undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 8** | **Diverse huller** |
| **Indhold** | ***Kompendium****, grundlæggende matematik, Lars Bronée*,  **sider 11 – 16, 40 – 41 og 52 – 55**.  *Thomas Jensen, Helle Groth Hovmand-Hansen og Morten Overgård Nielsen:* ***Matema10k****, Matematik for hf C-niveau 3. udgave. Frydenlund 2018. Læreplan 2017*, **sider 29, 173 – 181, 189 – 193  og 213 – 216.**  ***YouTube instruktioner*** *af Lars Bronée:”Andengradspolynomiet”, ”Rentesregning 1 og 2”,”Indekstal 1 og 2”,”COBWEB 1 og 2” og ”Ligefrem og omvendt proportionalitet 1 og 2”, ”Monotoniforhold og tangenter”,”Procentregning”,”Bevis Pythagoras”og  ”Bevis for hældning a lineær sammenhæng”.*  – **få beviser undervejs** -> topvinkler er ens, areal af en vilkårlig  trekant, Pythagoras og formlen for hældningskoefficienten a lineære funktioner.  – ligefrem og omvendt proportionalitet.  – kapitalfremskrivningsformlen/renteformlen.  – andengradspolynomiet/parablen. Grafens forløb i relation til  parablens 3 konstanter a, b og c.  – samle op på de forskellige procentregningsprincipper stødt på  undervejs.  – **supplerende/perspektiverende stof**: COBWEB -> en anvendelse af lineære funktioner og parablen (indenfor økonomi).  – kvadratsætninger, med fokus på kvadratet af en differens.  – Monotoniforhold og tangentbegrebet overfladisk på C – niveau. |
| **Omfang** | 31 sider,  *25 moduler af 50 min*. (vægtet: 15,2%) |
| **Særlige  fokuspunkter** | At give korte YouTube instrukser og relativt præcise opgaver. |
| **Væsentligste**  **Arbejdsformer** | !!! Virtuel, omlagt undervisning (corona). |

**Beskrivelse af undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 9** | **Repetition** |
| **Indhold** | *Potentielt alle opgivne sider fra* ***bogen*** *”Thomas Jensen, Helle Groth Hovmand-Hansen og Morten Overgård Nielsen:* ***Matema10k****, Matematik for hf C-niveau 3. udgave. Frydenlund 2018. Læreplan 2017”.*  *Potentielt alle opgivne sider fra* ***kompendium****, grundlæggende matematik, Lars Bronée.*  *Potentielt alle* ***YouTube instruktioner*** *af Lars Bronée.*  *Der streames live fra min YouTube – kanal.* |
| **Omfang** | 15 moduler af 50 min. (vægtet: 9%) |
| **Særlige fokuspunkter** | Alt fagligt stof på C – niveau. |
| **Væsentligste**  **Arbejdsformer** | !!! Virtuel, omlagt undervisning (corona). Live stream. |

**\* En særlig situation opstod** (corona). Vi blev alle sendt hjem i marts og var sidste gang sammen   
 fysisk på skolen torsdag d. 12. marts. Herefter skulle undervisningen hurtigt omstilles til   
 fjernundervisning og der skulle handles resolut fra lærer.   
  
*Organiseringen af online – fjernundervisningen har været således*:

**a)** Jeg producerer YouTube videoinstruktioner af alt det, der normalt ville være blevet mundtligt   
 formidlet fysisk i klassen.

**b)** Der er opfølgende givet online opgaver, med baggrund i disse YouTube videoer.

**c)** Jeg har sat mig selv til rådighed med spørgsmål online gennem hele online forløbet.   
 100% i selve de skemalagte moduler, men også udenfor skemalagte moduler.   
 Dog i sidste tilfælde med forventeligt længere responstider.  
**d)** Progressionen er langsommere online, så det er prioriteret, at annuiteter (pengeregning) og en   
 nærmere teoretisk gennemgang af logaritmer, er forbigået. **Samlede opgivne antal sider: 188**.

Mvh Lars Bronée, lærer.