

Innehåll

1	W1 Gymnasiematte: påminnelse om saker vi behöver	1
2	W2 gränsvärdet, kontinuitet, och derivata grunder	1
3	W3 Derivata tillämpningar: att skatta små skillnader.....	1
4	W4 integraler: grunder och tekniker	1
5	W5 integraler: tillämpningar - längder, ytor, och volymer	1
6	W6 differentiella ekvationer som modellerings verktyg	1
7	W7 Praktiska tillämpningar av matematisk analys	1
8	W8 Sammantagning	2
8.1	Övergripande lärande mål och undervisningsmoduler	2
8.2	Kopplingen mellan betygsättnings kriterier och specifika lärande mål	3
8.3	Kopplingen mellan de övergripande lärande mål och specifika lärande mål	5

1	W1 Gymnasiematte: påminnelse om saker vi behöver
2	W2 gränsvärdet, kontinuitet, och derivata grunder
3	W3 Derivata tillämpningar: att skatta små skillnader
4	W4 integraler: grunder och tekniker
5	W5 integraler: tillämpningar - längder, ytor, och volymer
6	W6 differentiella ekvationer som modellerings verktyg
7	W7 Praktiska tillämpningar av matematisk analys

8 W8 Sammantagning

8.1 Övergripande lärande mål och undervisningsmoduler

Lärande mål (som specificerade i studieplan):

LM1 - kunna definiera och manipulera elementära funktioner och algebraiska uttryck;

LM2 - förklara begreppen derivata;

LM3 – förklara begreppen integral;

LM4 – förklara kopplingen mellan derivata och integral;

LM5 – kunna lösa enklare differentialekvationer;

LM6 – approximera funktioner med polynom samt framställa dem som potensserier;

LM7 – kombinera kunskaper om olika begrepp i praktisk problemlösning

Innehåll (olika ämne kopplade till lärande mål som undervisningsmoduler som specificerade i studieplan):

M1 - elementära funktioner;

M2 – gränsvärdesbegreppet;

M3- kontinuitet för reella funktioner;

M4 - deriverbarhet för reella funktioner;

M5 – medelvärdessatsen;

M6 - Taylorutvecklingar och approximationer av funktioner;

M7 – Riemannintegralen;

M8 - primitiva funktioner och kopplingen till integraler;

M9 - tillämpningar av integralberäkningar på volymer av kroppar och längden av kurvor;

M10 - enklare differentialekvationer;

M11 komplexa tal

8.2 Kopplingen mellan betygsättnings kriterier och specifika lärande mål

Här diskuterar vi undervisningsmoduler med hänsyn till hur de examineras på den skriftliga tentamen. Moduler är specificerade som lärande mål, och uppdelade i olika betygsättnings grupper.

Tentamen: specifika lärande mål (SLM) för betyg 3(G)

(G0) Att kunna utföra algebra med reella tal och arbeta med olika typer funktioner, tex att kunna definiera vad ett reellt tal är

(G1) Att kunna utföra algebra med komplexa tal

(G2) Att kunna omvandla ett komplex tal till polärform och tillbaka

(G3) Att kunna hitta en sned asymptot

(G4) Att kunna räkna gränsvärdet med olika tekniker och tillämpa regler för hur man räknar gränsvärde

(G5) Att kunna beskriva vad kontinuiteten är och att kunna avgöra om en funktion är kontinuerlig eller om den kan göras kontinuerlig och att kunna kombinera kontinuerliga funktioner och kritisk avgöra om kombinationen blir också kontinuerlig

(G6) Att kunna utföra linjär approximation

(G7) Att kunna approximera funktioner med Taylor polynomet

(G8) Att kunna räkna explicita derivator av olika kombinationer av funktioner

(G9) Att kunna hitta implicit derivata

(G10) Att kunna räkna integraler analytisk: med att gissa, med enkla substitutions tekniker, eller med partiell integration

(G11) Att kunna räkna integraler numerisk: med Trapez eller Simpson regeln

(G12) Att kunna använda differentialkalkyl och arbeta med dx och df

(G13) Att kunna lösa väldigt enkla differentiella ekvationer

Tentamen: specifika lärande mål för betyg 4 (VG)

(VG1) Att kunna arbeta med "related rates"

(VG2) Att kunna beräkna längder, ytor, och volymer av komplicerade kroppar

(VG3) Att kunna lösa medelsvåra differentiella ekvationer och kombinera olika lösningar

(VG4) Att kunna räkna svårare integraler: tex att för en angiven substitution kunna utföra alla nödvändiga tekniska steg för att genomföra substitutionen (oavsett hur svår substitutionen är att kunna tillämpa den)

(VG5) Att kunna räkna svårare gränsvärdet, tex de som innebär att man måste "exponentiera"; ex: $\lim_{x \rightarrow 0} x^x$

(VG6) Att hitta tangenten i en punkt av en graf som är definierad med implicit ekvation

(VG7) Att kunna lösa medel komplicerade differentiella ekvationer

(VG8) Att kunna utföra Taylorutveckling i oändligheten av rationella funktioner

Tentamen: specifika lärande mål för betyg 5 (VG)

(MVG1) Att kunna lösa komplexa problem som kräver komplicerad angreps sätt, eller en kreativ blandning av olika tekniker

(MVG2) Att kunna lösa väldigt komplexa differentiella ekvationer som kräver en vis kreativ användning av differentialkalkyl

(MVG3) Att kunna skatta noggrannhet av polynomapproximationer

(MVG4) Att räkna gränsvärdet eller bevisa kontinuitet med epsilon-delta argumenten

(MVG5) Att kunna härleda abstrakta eller på annat sätt krävande teoretiska formler från kompendiet som tex formel för ytaelementet av den roterande ytan och liknande

(MVG6) Att kunna härleda teoretiska formler som kopplar funktioner med komplexa argument med funktioner med icke komplexa argument; ex $\sin(2 + 3i)$

(MVG7) Att härleda formler från kompendiet för noggrannhet av numerisk integration; att kunna förklara exponenten n i $O(h^n)$

8.3 Kopplingen mellan de övergripande lärande mål och specifika lärande mål

Tabellen visar kopplingar mellan de övergripande lärande mål för hela kursen (ÖLM), och de specifika lärande mål (SLM) som är knutna till olika undervisningsmoduler (UM) i kursen.

ÖLM	SLM	kommentar
LM1 kunna definiera och manipulera elementära funktioner och algebraiska uttryck;	G0, G1, G2	i avancerade kurser i analys brukar man inte göra någon skillnad mellan reella och komplexa tal, man bara pratar om analytiska funktioner, $\sin x$ är samma som $\sin z$
LM2 förklara begreppen derivata	G8 , G4	G8 är en grundläggande kunskap
LM3 förklara begreppen integral	G5, G11	kontinuitet är ett grundläggande villkor för att vi kan räkna ytan under grafer
LM4 förklara kopplingen mellan derivata och integral	G10	är en grundläggande kunskap, den heter ju <i>analysens huvudsats</i>
LM5 kunna lösa enklare differentialekvationer	G13	differentiella ekvationer är en av de viktigaste modellerings verktyg vi har
LM6 approximera funktioner med polynom samt framställa dem som potensserier	G6, G7, VG8	Taylorutveckling är en av de viktigaste tekniker vi har i analysen och tillämpas brett i ingenjörskonsten
LM7 kombinera kunskaper om olika begrepp i praktisk problemlösning	G3, VG1-VG7, MVG1-MVG7	alla tillämpningar av matematisk analys vi gick igenom; man kan förutse att i studenternas framtida yrkesroller de kommer att använda analyskunskaper i att implementera en kod, eller bygga och programmera ett objekt med en vis IT funktionalitet