

## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**, ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 - Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp, A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem 4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39,	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**, ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 - Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp, A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*



## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, ,6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).



## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, ,6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.



<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, ,6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**, ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 - Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp, A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.



## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.





## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*



## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).



## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, ,6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.



<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.



## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, ,6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.





## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*



## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).



## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.



<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem 4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39,	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, ,6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

**Innehåll:** Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

**Mål:** Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**, ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 - Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp, A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.



## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.



## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.





## Kursinformation och lektionsplanering BML402

### Matematik specialisering för basår, 7 hp.

#### Syfte och organisation

Kursen är valbar och bygger vidare på tidigare matematikkurser på basåret. Syftet är att ge en god förberedelse för högskolestudier i matematik, kursens mål finns nedan. Se även kursplanen på [liu.se/studieinfo](http://liu.se/studieinfo), nås via Lisam eller hemsidan.

#### Kursinnehåll och mål

Innehåll: Differentialekvationer av första och andra ordningen, integrerande faktor, karakteristisk ekvation, allmän och speciell lösning, begynnelse- och randvillkor, ställa upp och tolka differentialekvationer som modeller för verkliga situationer, mängdlära och logik, linjära ekvationssystem, Gausselimination, matriser, matrisräkning, vektoralgebra och vektorgeometri i två och tre dimensioner, skalärprodukt, vektorprodukt, koordinater, bas, linjens och planets ekvation, skärning mellan linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar.

Mål: Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- ställa upp och tolka differentialekvationer som modell för verkliga situationer.
- lösa differentialekvationer av första och andra ordningen.
- lösa linjära ekvationssystem samt tolka dessa geometriskt.
- räkna med matriser och vektorer.
- använda och tolka skalärprodukt och vektorprodukt.
- bestämma linjens och planets ekvationer samt använda dessa vid problemlösning.

#### Kurshemsida och kursrum i Lisam

Kursens hemsida är; <http://courses.mai.liu.se/GU/BML402/> . Där hittar du en del länkar och information men den huvudsakliga informationskällan för kursen kommer att vara undervisningen och kursrum *Matematik specialisering för Basår* i Lisam. Om du har problem att komma in i kursrummet eller om du hittar fel eller något inte fungerar bör du kontakta examinator, t. ex via e-post.

#### Studievägledning

Anna Klippinger är studievägledare för basåret i Linköping, [studievagledare.kb@liu.se](mailto:studievagledare.kb@liu.se),  
Se även: [www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping](http://www.lith.liu.se/studievagledning/studievagledning-basar-bastermin-linkoping).

## Kurslitteratur

Kursbok: **Grundläggande linjär algebra Studentlitteratur, Hillevi Gavel**,  
ISBN: 9789144076058, (t.ex. Bokakademin, Kårallen, Campus Valla.)

Kompendium: **Matematik specialisering för Basår BML402 våren 2019 -  
Differentialekvationer** (köps på LiU-tryck + i Lisam)

Kompletterande material: kopierat material (delas ut och/eller finns i Lisam) och  
några avsnitt i Matematik 5000 Matematik4 (kopia i Lisam).

Kursboken (**B**): *Grundläggande linjär algebra* används från undervisningstillfälle 7. I inledningen av kursen, tillfälle 1-9, används ett kompendium om differentialekvationer (**K**). Till vissa moment, tillfälle 1, 2 och 17, används Matematik 5000, Matematik 4, kursboken från BML401, (**Ma4**). Ytterligare material (**Extra**) delas ut i samband med undervisningen. Detta extramaterial utgör kurslitteratur till avsnittet mängdlära, tillfälle 30 och 31. Kompendium, delar ur Ma4-boken samt extramaterial finns även i Lisam, där finns också en del ytterligare material som är ett komplement till kurslitteraturen.

## Undervisning

### Lärare

Kursansvarig och examinator: **Micaela Bergfors**, e-post: [micaela.bergfors@liu.se](mailto:micaela.bergfors@liu.se)

Besöksadress: Matematiska institutionen, MAI, Hus B, plan 3, dvs 1 trappa upp,  
A-korridor, mellan ingång 21 och 23, rum 3A:642

Lektionslärare: **Micaela Bergfors** och **Magnus Berggren**, e-post: [magnus.n.berggren@liu.se](mailto:magnus.n.berggren@liu.se)

Undervisningen är fördelad på 32 tillfällen (2x45 min). Dessa är uppdelade på föreläsningar (9 st), lektioner (12st) och tillfällen kallade storseminarium (11 st). I de sistnämnda ägnas 45-60 min åt föreläsning och resten åt lektion. Undervisningen hålls i en grupp, i år ca 80 personer. Under föreläsning presenteras teori, begrepp och metoder, dessa illustreras även med exempel. Under lektioner ägnas tiden åt att enskilt och gemensamt arbeta med kursinnehållet under ledning av två lärare, även en del exempel kommer att presenteras under lektionsdelen. Var gärna själv med och påverka hur undervisningstiden ska användas. Den schemalagda tiden för kursen är 64 timmar och den planerade arbetstiden är ca 180 timmar, dvs ca 1/3 av tiden är schemalagd och resten är eget arbete utanför lektionstid. I planeringen nedan kan du se i detalj hur de olika tillfällena används, där anges även vilka teoriavsnitt som kommer att tas upp samt rekommenderade uppgifter. För att få ut det mesta av varje genomgång är det bra om du inför varje tillfälle förbereder dig genom att läsa igenom motsvarande avsnitt i kurslitteraturen. De angivna uppgifterna är lämpliga att arbeta med samtidigt som du läser kurslitteraturen och arbetar med teorigenomgångar och exempel. En aktiv närvaro är viktig för att på bästa sätt tillgodogöra sig kursens innehåll.

## Examination

Kursen examineras genom fyra inlämningsuppgifter och två "duggor" (KTR).

### Inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgifterna är skriftliga och utförs i grupper om tre personer. Det är tillåtet (och önskvärt) att diskutera lösningar med andra, men all avskrivning och kopiering är förbjuden! Även om uppgifterna redovisas i grupp är det viktigt att ni var och en kan formulera och skriva ner de lösningar ni lämnar in samt muntligt kunna redogöra för era tankegångar och lösningsmetoder inför läraren. Skriv bara det du själv förstår! Inlämningsuppgifterna bedöms med U (underkänd) eller G (godkänd). Ej godkänd uppgift får kompletteras till godkänd. Godkända inlämningsuppgifter ger 3 hp. Sista examinationsdag är fredag 7 juni.

- Inlämningssuppgift 1, delas ut torsdag den 28 mars och lämnas in senast torsdag 4 april.
- Inlämningssuppgift 2, delas ut fredag den 5 april och lämnas in senast måndag 15 april.
- Inlämningssuppgift 3, delas ut torsdag den 2 maj och lämnas in senast fredag 10 maj.
- Inlämningssuppgift 4, delas ut tisdag den 14 maj och lämnas in senast tisdag 21 maj.

### Duggor (Kontrollskrivningar, KTR):

Kontrollskrivningarna bedöms med U eller G. Varje skrivning består av fyra uppgifter som ger upp till 6 poäng vardera, dvs totalt 24 poäng. För G krävs minst 12 poäng. Kontrollskrivningarna ger vardera 2 hp. Om du inte är godkänd efter det första skrivningstillfället finns ytterligare två möjligheter. Den första duggan (KTR1) behandlar differentialekvationer och ekvationssystem. Den andra duggan (KTR2) behandlar matriser, vektorer samt linjer och plan. Anmäl via studentportalen om inte annat anges.

### Kursbetyg:

När de två duggorna och samtliga fyra inlämningsuppgifter är godkända fås betyget G på kursen.

*Micaela*

## Lektionsplanering

	<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)	<b>Avsnitt</b>
1 Fö	DIFFERENTIALEKVATIONER; Ställa upp och lösa första ordningens homogena diff.ekv. Integrerande faktor Partikulärlösning	Ma4 3.3 K s.1-4 K s.4-6,10
2 Le	Ma4: 3315,3318,3322,3324 + 3317, 3321 **3326,3327 (repetition?) K: 1,2,4,5,9,11,14,15,16 +3,6,10, +12,13 **7,8 (repetition?)	
3	Lösa första ordningens inhomogena differentialekvationer 17,20 (lös med i.f.) 18,19 (välj metod) 21,22,27 (lös med ansats) 23,25,28 +24,26 **32	K s.4-10
4 Fö	Andra ordningens homogena differentialekvationer	K s.11-16
5 Le	42,43,45,47,49,52,53,55,56 +41,44,46,48,50,51,54	
6	Andra ordningens inhomogena differentialekvationer 58,59,61,71,73 +57,60,67,68,70,72 **63,64	K s.17-22
7 Fö	Integraler Lösa ekvationssystem, Gausselimination	K s.22-25 B 1.3 s.16-21
8 Le	K: 81,85,91,94 (18,19,26,27 med i.f) +92,93,82,83,84 **86,87,88,89,95,96,97,98 K: 62,65,66,69 +70,72 B: 1.18 +1.16,1.17 **1.19	
9	Sammanfattning differentialekvationer (Mer om differentialekvationer) 29,30,31,32,38,67,68,74,79 **34,35,36,37,40,75,76,77,78	K s.8-10
10 Fö	Ekvationssystem, Gausselimination lösningstyper och lite geometriska tolkningar	B 1.1-1.3
11 Le	1.7,1.8,1.11,1.13ac,1.14,1.25bd,1.26b,1.29 +1.9, **1.15 1.21,1.22, 1.47,1.48,1.50, +1.18,1.19,1.25ac,1.26a,1.28	
12	Matrisnotation 1.35ad,1.41,1.44a,1.45 +1.24,1.35c,1.39,1.46b,1.49 **1.33	B 1.3
13	mer om ekvationssystem 1.37ab,1.52,1.57,1.58ab,1.62a +1.54,1.55 **1.37c,1.51,1.56,1.58c	B **1.4
14 Fö	Matriser, räkna med matriser Matrismultiplikation, (Matrisinvers)	B 2.1-2.3 B 2.4
15 Le	2.4,2.5,2.7,2.8a,2.9,2.13a,2.15,2.17,2.19,2.20,2.21,2.22,2.25,2.27,2.30,2.31,2.32,2.33, +2.8b,2.10,2.29,2.41,2.72abcdf **2.2,2.16,2.18, 2.24,2.36	
16	Matrisinvers Matrisekvationer 2.34,2.38,2.39,2.47,2.48,2.64a +2.73,2.74,2.77 **2.40,2.43,2.62a,2.64cd,2.75a,2.76	B 2.5
17	Bevis Ma4: 1303,1304,1305,1309,1316,1319 + 1311,1313,1321 **1326,1327	Ma4 1.3 B s.1-6
18 Le	Differentialekvationer och ekvationssystem Repetera differentialekvationer och ekvationssystem, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovan.	

### Dugga 1 (KTR1)

Onsdagen den 17 april kl 14.00-16.00

Anmäl senast 7 april.

Innehållet till och med le 13 ingår; differentialekvationer och ekvationssystem.

<b>Innehåll / Rekommenderade uppgifter</b> ( + fler av samma typ , ** kanske lite mer än G-nivå)		<b>Avsnitt</b>
19 Fö	Vektorer Räkna med vektorer, Vektorer och koordinatsystem	B 4.1-4.2 B 4.3 5.2
20 Le	4.1,4.2,4.5,4.6,4.11,4.13,4.15,4.20,4.23,4.24,4.25ab,4.28,4.39, 5.5,5.6,5.11,5.12,5.19,5.20,5.22 +4.3,4.7,4.16,4.17,4.27,4.36,4.37,4.38 **4.14,4.21,4.22,4.32,5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51	
21	Forts. vektorer, Skalarprodukt 5.26,5.27,5.28,5.32,5.46 +5.47 **5.7,5.8,5.13,5.18,5.21,5.29,5.30,5.51 6.1,6.2,6.12abc +6.3,6.6 **6.8,6.12d	B 5.3,6.1-6.3
22 Fö	Lite om Projektion, Vektorprodukt 6.13,6.15abc,6.16,6.20,6.21, 6.36ab,6.37a	B 6.3 B 7.1-7.3
23 Le	+6.17,6.18,6.34, 6.38ac,6.39 **6.15d,6.21,6.40 7.1,7.2,7.12abc,7.17,7.21 +7.20,7.33,7.35ab,7.36ab **7.12d,7.42,7.44	
24	Linjer och plan 8.1,8.2,8.4,8.7,8.8,8.10,8.14 +8.3,8.9,8.11 **8.5,8.6	B 8.1,2
25 Fö	Geometriska problem	B 8.2,3
26 Le	8.12,8.13,8.15,8.16,8.18,8.19,8.20,8.23,8.24,8.26 +8.17,8.25,8.58,8.59,8.60	
27	Geometriska problem 8.42,8.45,8.46,8.48,8.49,8.54 **8.43,8.53,8.72,8.74	B 8.3
28	Sammanfattning vektorer, linjer och plan 8.58,8.59,8.60,8.61,8.62,8.63,8.64,8.66,8.67,8.68,8.69,8.70	B 4.1-8.3
29 Le	Reserv Repetera, räkna på övningsdugga eller räkna vidare på ovanstående	B 2.1-8.2
30 Fö	Mängdlära. Mängder, mängdoperatorer, Venndiagram	Extra
31 Le	E: 101,102,104,105,106,109,110,112,114,115 +103,107,111,113 **108,116	
32 Le	Reserv Frågestund och ev. kompletteringar.	

## Dugga 2 (KTR2)

Tisdagen den 16 maj kl 14.00-16.00

Anmäl senast 6 maj.

Innehållet från 14-16 och 19-26 ingår;  
matriser, vektorer samt linjer och plan.

