

# KursPM MVE090 Matematisk statistik Z3, 7.5 hp, LP 4 VT 2021

**Lärare.** Patrik Albin: examinator, föreläsningar, kursadministration, skriftlig tentamen, email [palbin@chalmers.se](mailto:palbin@chalmers.se)

Johan Ulander: övningar, email [johanul@chalmers.se](mailto:johanul@chalmers.se)

Anton Johansson: handledning och rättning av projekt, email [johaant@chalmers.se](mailto:johaant@chalmers.se)

**Kursens web-sida** <http://www.math.chalmers.se/Stat/Grundutb/CTH/mve090/2021>

**Ansvarig institution.** Matematisk statistik, Matematisk Vetenskaper, Chalmers Tvärgata 3.

**Litteratur.** *J. Susan Milton, Jesse C. Arnold: Introduction to Probability and Statistics, McGraw-Hill.* De avsnitt i boken som ingår är kapitel 1-10 samt 11.1-11.3 och 11.6.

Two projekt (inlämningar/laborationer) tillgängliga via kursens web-sida.

**Syfte och lärandemål.** I kursen ges grundläggande kunskaper i sannolikhets- och statistikteori, med speciellt beaktande av sådana moment som är av betydelse inom automation och mekatronik. Efter fullgjord kurs ska studenten kunna förstå hur slumpmässig variation i mätningar och data påverkar slutsatser och beslut som kan tas samt ha praktisk kunskap i att hantera dessa variationer.

**Examination.** Skriftlig tentamen (6 hp) fredag em den 4 juni 2021 med omtentamina fm den 27 augusti 2021 och mitten oktober 2021. Två projekt (inlämningar/laborationer) (1.5 hp). Slutbetyget på kursen är samma som det på tentamen då projekten godkänts.

Tillåtna hjälpmedel vid salstentamen är ett av följande - eleven väljer själv vilket - Beta eller fyra handskrivna A4-sidor (xerox-kopior, datautskrifter etc. är ej tillåtna) med valfri (lämpligt vald) textmassa eller kursens förra formel- och tabellsamling *Tommy Norberg: Formler och tabeller till matematisk statistik på universitet och tekniska högskolor* tillgänglig från kurshemsidan.

Vid hemtentamen på distans är alla hjälpmedel tillåtna.

**Introduktionsmöte och konsultationsmöten för föreläsningar** onsdagar läsvecka 1 och 3-8 kl 13.15 och onsdag läsvecka 2 kl 14.15. Zoom-länk via anslag på kurshemsidan.

**Föreläsningar** (digitala) med Patrik Albin kommer finnas på kurshemsidan som pdf-manuskript och förinspelade filmer enligt följande schema:

Föreläsningar	kalendervecka	läsvecka	program
Föreläsning 1-2	vecka 13	läsvecka 2	kapitel 1-2
Föreläsning 3-4	vecka 15	läsvecka 3	kapitel 3
Föreläsning 5-6	vecka 16	läsvecka 4	kapitel 4
Föreläsning 7-8	vecka 17	läsvecka 5	kapitel 5
Föreläsning 9-10	vecka 18	läsvecka 6	kapitel 6-7
Föreläsning 11-12	vecka 19	läsvecka 7	kapitel 8-9
Föreläsning 13-14	vecka 20	läsvecka 8	kapitel 10-11

**Övningsundervisning** live via zoom med Johan Ulander torsdagar läsveckorna 3-6 och 8-9 kl 8-11.45 samt onsdag läsvecka 9 kl 10-11.45 och 13.15-15. Det finns också skriftliga lösningar till övningarna på kurshemsidan. Live-övningarna planeras ha följande innehåll:

Övningar	dag	tid	program
Övning 1-2	torsdag 15/4	8-11.45	kapitel 1-2
Övning 3-4	torsdag 22/4	8-11.45	kapitel 3
Övning 5-6	torsdag 29/4	8-11.45	kapitel 4
Övning 7-8	torsdag 6/5	8-11.45	kapitel 5
Övning 9-10	torsdag 20/5	8-11.45	kapitel 6-7
Övning 11-12	onsdag 26/5	10-11.45 & 13.15-15	kapitel 8-9
Övning 13-14	torsdag 27/5	8-11.45	kapitel 10-11

De övningar som räknas väljes bland följande av bokens övningar:

Avsnitt	övningarna
Kapitel 1	2, 4, 8, 14, 18, 22
Kapitel 2	2, 4, 6, 14, 20, 24, 30, 32, 36
Kapitel 3	2, 4, 6, 8, 10, 14, 24, 28, 32, 40, 48, 54, 62, 64, 68
Kapitel 4	4, 10, 16, 18, 24, 30, 34, 36, 40, 50, 54, 60, 64, 66, 68, 70
Kapitel 5	4, 8, 10, 16, 20, 22, 24, 26, 30, 32, 40, 41, 42, 48
Kapitel 6	12, 18
Kapitel 7	2, 4, 8, 16, 20, 30, 34, 38, 46, 48, 50
Kapitel 8	2, 8, 10, 18, 22, 26, 28, 38, 40, 44, 48, 56
Kapitel 9	2, 6, 10, 14, 18, 27
Kapitel 10	2, 4, 8, 10, 14, 16, 24, 27, 28, 34, 43
Kapitel 11	10, 20, 22, 47, 48

Förutom ovannämnda övningar rekommenderas följande övningar i boken för ytterligare övande:

Avsnitt	övningarna
Kapitel 1	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15a, 17, 19, 23, 25, 27
Kapitel 2	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37
Kapitel 3	1, 3, 5, 7, 11, 13, 15, 21, 25, 26, 35, 37, 39, 41, 46, 47, 55, 61, 63, 65, 72, 74-83, 87
Kapitel 4	1, 3, 7, 9, 13, 15, 17, 19, 23 <sup>1</sup> , 33, 35, 37, 39, 41, 43, 47, 53, 55, 59, 61, 65, 67, 58, 71, 80, 82, 85-89, 91
Kapitel 5	1, 3, 5, 7, 9, 11, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 34, 37, 39, 43, 47 <sup>2</sup> , 58
Kapitel 6	13, 17
Kapitel 7	1, 3, 5, 7, 15, 17, 21 <sup>3</sup> , 23, 27 <sup>4</sup> , 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 42, 45, 53, 55-57, 64
Kapitel 8	1 <sup>5</sup> , 3 <sup>6</sup> , 5 <sup>7</sup> , 7, 9, 11 <sup>8</sup> , 13 <sup>9</sup> , 17 <sup>10</sup> , 21, 23, 32, 35, 37, 39, 43 <sup>11</sup> , 45 <sup>12</sup> , 47, 49, 53, 58, 59 utom 59c <sup>13</sup> , 61 <sup>14</sup> , 63
Kapitel 9	1, 3, 5, 9, 13, 17, 19, 21, 29, 31, 35, 37
Kapitel 10	1, 5, 7, 11, 13 <sup>15</sup> , 15, 21, 25 <sup>16</sup> , 27, 37, 45, 47, 49, 53 <sup>17</sup>
Kapitel 11	7 <sup>18</sup> , 19, 21, 51 <sup>19</sup> , 53, 67 <sup>20</sup>

<sup>1</sup> Fel i facit - rätt svar är  $10/3 \approx 3.33$

<sup>2</sup> Helt galet fel i facit - rätt definitionsmängd för  $f_{UV}(u, v)$  är  $0 \leq 2v - u \leq 10$ ,  $0 \leq 3u - v \leq 5$

<sup>3</sup>  $n = 25$ ,  $\sum x = 4226$ ,  $\sum x^2 = 716320$

<sup>4</sup>  $n = 30$ ,  $\sum x = 10013$ ,  $\sum x^2 = 3343831$

<sup>5</sup>  $n = 30$ ,  $\sum x = 45.34$ ,  $\sum x^2 = 68.8934$

<sup>6</sup>  $n = 27$ ,  $\sum x = 663.9$ ,  $\sum x^2 = 16388.39$

<sup>7</sup>  $n = 25$ ,  $\sum x = 0.090$ ,  $\sum x^2 = 0.000414$

<sup>8</sup>  $n = 20$ ,  $\sum x = 25.792$ ,  $\sum x^2 = 33.261596$

<sup>9</sup>  $n = 30$ ,  $\sum x = 70.4$ ,  $\sum x^2 = 188.26$

<sup>10</sup>  $n = 19$ ,  $\bar{x} = 41.05$ ,  $s = 9.900$

<sup>11</sup>  $n = 16$ ,  $\bar{x} = 4.28$ ,  $s = 0.83$

<sup>12</sup>  $n = 100$ ,  $\bar{x} = 6.941$ ,  $s = 0.9817$

<sup>13</sup>  $n = 16$ ,  $\bar{x} = 2.34$ ,  $s = 0.71$

<sup>14</sup>  $n = 16$ ,  $\bar{x} = 2.51$ ,  $s = 0.724$

<sup>15</sup>  $n_1 = 13$ ,  $\bar{x}_1 = 1.75$ ,  $s_1^2 = 0.034$ ,  $n_2 = 13$ ,  $\bar{x}_2 = 2.42$ ,  $s_2^2 = 0.0525$

<sup>16</sup>  $n_1 = 16$ ,  $\bar{x}_1 = 257.22$ ,  $s_1^2 = 472.711$ ,  $n_2 = 16$ ,  $\bar{x}_2 = 319.11$ ,  $s_2^2 = 1298.467$

<sup>17</sup>  $n_1 = 32$ ,  $\bar{x}_1 = 2.45$ ,  $s_1 = 0.60$ ,  $n_2 = 30$ ,  $\bar{x}_2 = 5.01$ ,  $s_2 = 0.89$

<sup>18</sup>  $n = 8$ ,  $\sum x = 464.4$ ,  $\sum y = 46.2$ ,  $\sum xy = 3173.17$ ,  $\sum x^2 = 32089.96$

<sup>19</sup>  $n = 10$ ,  $\sum x = 0.73$ ,  $\sum y = 625.3$ ,  $\sum xy = 47.04$ ,  $\sum x^2 = 0.0769$ ,  $\sum y^2 = 39339.37$

<sup>20</sup>  $n = 9$ ,  $\sum x = 27$ ,  $\sum y = 5.819$ ,  $\sum xy = 16.5735$ ,  $\sum x^2 = 96$ ,  $\sum y^2 = 3.818589$

**Projekthandledning** med Anton Johansson äger rum digitalt via zoom måndagarna den 3/5 och 24/5 kl 10-11.45.