

# Utbildningsplan för civilingenjörsprogrammet i molekylär bioteknik vid Uppsala universitet, 300 hp, 2017/2018

## Programmets syfte

Studieplanen för civilingenjörsprogrammet i molekylär bioteknik är upplagd för att utbilda civilingenjörer med de kunskaper, färdigheter och förhållningssätt som behövs för att tillämpa och utveckla ny teknik inom ett brett område av bioteknik. Utbildningen omfattar beräkningsvetenskap, biologi, bioinformatik, datavetenskap, fysik, kemi, matematik och molekylärbiologi, samt deras tekniska tillämpningar. Under utbildningen läggs stor vikt på kunskaper och färdigheter inom kommunikation och etik eftersom det är viktigt för civilingenjörens roll i samhället.

Programmet har tre profiler som alla syftar till att utbilda civilingenjörer med en helhetssyn där komplexa uppgifter kan lösas inom givna ramvillkor. På profilen *Molekylär bioteknik för produktion* är fokus att designa och utveckla cellulära produktionssystem för att framställa fysiska produkter, på profilen *Tillämpad bioinformatik* är fokus att hantera och analysera storskalig biologisk och biomedicinsk data, och på profilen *Tillämpad molekylär biofysik* är fokus att analysera och modellera biologiska och biomedicinska processer på molekyl- och cellnivå.

**ÅRSKURS 1, civilingenjörsprogrammet i molekylär bioteknik, läsåret 2017/2018**

Period	Kurskod	Kursens benämning	Hp <sup>1</sup>	Nivå/ Djup	Huvudo mråde	
<i>Period</i>	<i>Code</i>	<i>Course name</i>	<i>Credits</i>	<i>Level</i>	<i>Subject</i>	
11	<b>1MA010</b> <sup>0</sup>	<b>Baskurs i matematik</b> <i>Basic Course in Mathematics</i>	5	G1N	M	
	<b>1KB007</b>	<b>Grundläggande kemi</b> <i>Basic Chemistry</i>	(5)	G1N	K	
	<b>1MB111</b>	<b>Introduktion till molekylär bioteknik</b> <i>Introduction to Molecular Biotechnology</i>	5	G1N	B, T	
12	<b>1KB007</b>	<b>Grundläggande kemi (forts.)</b> <i>Basic Chemistry</i>	(5) 10	G1N	K	
	<b>1MA025</b>	<b>Linjär algebra och geometri I</b> <i>Linear Algebra and Geometry I</i>	5	G1F	M	
	<b>1MA013</b>	<b>Envariabelanalys, del 1</b> <i>Single Variable Calculus</i>	(5)	G1F	M	
13	<b>1MA013</b>	<b>Envariabelanalys, del 2</b> <i>Single Variable Calculus</i>	(5) 10	G1F	M	
	<b>1KB472</b>	<b>Grundläggande organisk kemi</b> <i>Basic Organic Chemistry</i>	10	G1F	K, T	UU-66017
14	<b>1MB102</b>	<b>Cellbiologi</b> <i>Cell Biology</i>	15	G1F	B, T	UU-67600

<sup>1</sup> Siffror inom parentes visar kursens arbetsbelastning under perioden. Siffror utan parentes visar när poäng på slutförd kurs kan inregistreras i UPPDOK.

<sup>0</sup> Kurs som är markerad med fet stil är obligatorisk inom programmet.

**ÅRSKURS 2, civilingenjörsprogrammet i molekylär bioteknik, läsåret 2017/2018**

Period	Kurskod	Kursens benämning	Hp	Nivå/ Djup	Huvudområde	Anm.kod
<i>Period</i>	<i>Code</i>	<i>Course name</i>	<i>Credits</i>	<i>Level</i>	<i>Subject</i>	
21	<b>1MA024</b> <sup>o</sup>	<b>Linjär algebra II</b> <i>Linear Algebra II</i>	5	G1F	M	UU-10036
	<b>1KB426</b>	<b>Bioteknisk metodik</b> <i>Methods in Biotechnology</i>	5	G1F	B, T, K	UU-16022
	<b>1MA016</b>	<b>Flervariabelanalys</b> <i>Several Variable Calculus</i>	(5)	G1F	M	UU-10035
22	<b>1MA016</b>	<b>Flervariabelanalys (forts.)</b> <i>Several Variable Calculus</i>	(5) 10	G1F	M	-
	<b>1MA034</b>	<b>Transformmetoder</b> <i>Transform Methods</i>	5	G1F	M	UU-10085
	<b>1TD393</b>	<b>Beräkningsvetenskap I</b> <i>Scientific Computing I</i>	5	G1F	D, M, T 1	UU-12009
23	<b>1FA104</b>	<b>Mekanik</b> <i>Mechanics</i>	5	G1F	F, T	UU-63600
	<b>1TD433</b>	<b>Programmeringsteknik I</b> <i>Computer Programming I</i>	5	G1N	D, T	UU-62019
	<b>1MB203</b>	<b>Biologisk mångfald- mönster och processer</b> <i>Biological diversity- patterns and processes</i>	5	G1F	B	UU-67609
24	<b>1MB204</b>	<b>Bioinformatisk strukturbiologi</b> <i>Structural Bioinformatics</i>	5	G2F	B, T	UU-67621
	<b>1MS005</b>	<b>Sannolikhet och statistik</b> <i>Probability and Statistics</i>	5	G1F	M	UU-60516
	<b>1KB300</b>	<b>Kemisk termodynamik</b> <i>Chemical Thermodynamics</i>	5	G1F	K, T	UU-66560

**ÅRSKURS 3, civilingenjörsprogrammet i molekylär bioteknik, läsåret 2017/2018**

Period	Kurskod	Kursens benämning	Hp <sup>1</sup>	Nivå/ Djup	Huvudområde	Anm.kod
<i>Period</i>	<i>Code</i>	<i>Course name</i>	<i>Credits</i>	<i>Level</i>	<i>Subject</i>	
31	<b>1FA528</b> <sup>o</sup>	<b>Elektromagnetism och vågrörelselära</b> <i>Electromagnetism and Wave Physics</i>	(5)	G1F	F, T	UU-13048
	<b>1TD722</b>	<b>Programmeringsteknik II</b> <i>Computer Programming II</i>	5	G1F	D, T	UU-12021
	<b>1MB311</b>	<b>Mikrobiologi</b> <i>Microbiology</i>	5	G2F	B, T	UU-17607
32	<b>1KB501</b>	<b>Kvantmekanik och kemisk bindning I</b> <i>Quantum Mechanics and Chemical Bonding I</i>	5	G1F	K, T	UU-16620
	<b>1FA528</b>	<b>Elektromagnetism och vågrörelselära</b> <i>Electromagnetism and Wave Physics</i>	(5) 10	G1F	F, T	-
	<b>1DL301</b>	<b>Databasteknik I</b> <i>Database Design I</i>	5	G2F	D, T, STS	UU-11020
33	<b>1MB331</b>	<b>Bioinformatisk metodik</b> <i>Methods in Bioinformatics</i>	5	G2F	B, T, K	UU-67606
	<b>1MB321</b>	<b>Genomik – experimentella metoder</b> <i>Genomics – Experimental Methods</i>	5	G2F	T, B	UU-67611
	<b>1MB344</b>	<b>Multivariat dataanalys och försöksplanering</b> <i>Multivariate data analysis and experimental design</i>	5	G2F	D, T	UU-67610
34	<b>1MB332</b>	<b>Självständigt arbete i molekylär bioteknik</b> <i>Independent Project in Molecular Biotechnology</i>	15	G2E	T	UU-67612

<sup>1</sup> Siffror inom parentes visar kursens arbetsbelastning under perioden. Siffror utan parentes visar när poäng på slutförd kurs kan registreras i UPPDOK.

<sup>o</sup> Kurs som är markerad med fet stil är obligatorisk inom programmet.

## Årskurs 4 och 5 föreslås få en omfattande förändring:

- De två inriktningarna (Bioinformatik och Molekylär bioteknik) ersätts med tre profiler ”Molekylär bioteknik för produktion”, ”Tillämpad bioinformatik” och ”Tillämpad molekylär biofysik”
- Vi inför alternativa obligatoriska slutkurser i period 52, en för varje profil. De ska vara projektkurser där studenterna tillämpar kunskaper och färdigheter från tidigare kurser i skarpa projekt
- Till slutkurserna krävs 30 hp relevanta förkunskapskurser på avancerad nivå
- Tidigare har alla kurser hösten årskurs 4 varit obligatoriska – det tar vi bort med undantag för 1TD395 Beräkningsvetenskap II som blir kvar som obligatorisk
- Syftet med förändringen är att få till tydligare koppling mellan kurser på avancerad nivå och på så sätt garantera att alla studenterna uppfyller kravet på fördjupning samt generella färdigheter
- Parallellt med utvecklingen av profiler har vi sett över kursutbudet årskurs 4 och 5 överlag och föreslår förändringar som ska matcha önskemål från studenter och arbetsgivare

### Nya kurser i förslaget:

- 1MB447 Experimentella metoder i strukturbioologi, 10 hp (utökad version av 1MB443 Röntgenkristallografi)
- 1MB448 Proteomik och metabolomik, 5 hp
- 1TD328 Skriptprogrammering, 5 hp
- 1MB459 Statistisk slutledning för bioinformatik, 5 hp
- 1MB449 Fysikalisk molekylärbiologi, 5 hp
- 1MB461 Molekylär evolution, 5 hp (första halvan av 1MB446 Molekylär evolution och fylogenianalys)
- 1MB463 Immunoteknik, 10 hp (teknikinriktad kurs som ersätter Immunologi)
- 1MB462 Genomanalys, 10 hp (Sammanslagning av 1MB428 Genombiologi + 1MB445 Genombioinformatik)
- 1MBXXX Automatiserad prediktiv modellering, 5 hp (teoridelen av 1MB525 Komplexa data, analys och visualisering)
- 1MBXXX Fylogenianalys, 5 hp (andra halvan av 1MB446 Molekylär evolution och fylogenianalys)

### Befintliga kurser som går på andra program och som inkluderas i studieplanen

- 1TE698 Nanoteknik för industriella tillämpningar inom life science, 5 hp
- 1TE012 Innovationsledning och entreprenörskap, 10 hp
- 1RT361 Kommunal och industriell avloppsrening, 5 hp (fortsättningskurs på 1RT490 Reglerteknik I)

### Kurser som utgår från studieplanen där innehållet inte överförs till någon ny kurs:

- 1MB415 Diskret beräkningsbiologi, 10 hp
- 1MB511 Beräknings- och systembiologi I, 15 hp
- 1BG301 Protein Engineering, 15 hp
- 1DL250 Programvaruteknik, 5 hp

### Ny tillvalskurs:

- 1TE743 Industriell ekonomi, 5 hp
- 1DL210 Algoritmer och datastrukturer I, 5 hp
- 1MB205 Projekt i laborativ syntetisk biologi I, 15 hp (kurs i samband med iGem, International Genetically Engineered Machine, en studentdrivet projekt där en sommarkurs ingår, grundläggande nivå)
- 1MB405 Projekt i laborativ syntetisk biologi II, 15 hp (se ovan, avancerad nivå)

### Ordinarie kurs som blir tillvalskurs:

- 1TD184 Optimeringsmetoder, 5 hp

**ÅRSKURS 4, civilingenjörsprogrammet i molekylär bioteknik, 2017/2018**

Period	Kurskod	Kursens benämning	Hp	Nivå/ Djup	Huvudområde	Anm.kod
<i>Period</i>	<i>Code</i>	<i>Course name</i>	<i>Credits</i>	<i>Level</i>	<i>Subject</i>	
41	<b>1TD395</b>	<b>Beräkningsvetenskap II</b> <i>Scientific Computing II</i>	5 <sup>A,B,C</sup>	G1F	D, T	UU-12018
	1MB447 <sup>F</sup>	Experimentella metoder i strukturbologi <i>Experimental Methods in Structural Biology</i>	10 <sup>A</sup>	A1N	T	UU-17601
	1MB448 <sup>B,P</sup>	Proteomik och metabolomik <i>Proteomics and Metabolomics</i>	5 <sup>B,C</sup>	A1N	T, BK	UU-17603
	1TD328 <sup>B</sup>	Skriptprogrammering <i>Script Programming</i>	5 <sup>B</sup>	A1N	D, T	UU-12016
	1RT490	Reglerteknik I <i>Automatic Control</i>	5 <sup>C</sup>	G2F	T, STS	UU-11804
42	1MB429 <sup>F,P</sup>	Makromolekylära maskiner <i>Macromolecular Machines</i>	5 <sup>A,B</sup>	A1N	T, MB	UU-17606
	1MB449 <sup>F,P</sup>	Fysikalisk molekylärbiologi <i>Physical Molecular Biology</i>	5 <sup>A,B</sup>	A1N	T	UU-17604
	1MB412 <sup>F</sup>	Molekylär och statistisk mekanik <i>Molecular and Statistical Mechanics</i>	5 <sup>A</sup>	A1N	K, T, B	UU-17600
	1KB756 <sup>P</sup>	Processteknisk modellering <i>Technology of Process Modelling</i>	5 <sup>B</sup>	A1N	T, K	UU-16517
	1TD396	Datoriserad bildanalys I <i>Computer Assisted Image Analysis I</i>	5 <sup>C</sup>	A1N	D, T	UU-12030
	1MB416 <sup>B</sup>	Kunskapsbaserade system inom bioinformatik <i>Knowledge-based Systems in Bioinformatics</i>	5 <sup>C</sup>	A1N	T, BK	UU-17602
	1MB459 <sup>B</sup>	Statistisk slutledning för bioinformatik <i>Statistical Inference for Bioinformatics</i>	5 <sup>C</sup>	A1N	T, BK	UU-17605
43	1MB431 <sup>F,P</sup>	Mikrobiella reglermekanismer <i>Microbial Regulatory Mechanisms</i>	5 <sup>A,B</sup>	A1F	T, MB	UU-67613
	1MB433 <sup>P</sup>	Syntetisk biologi <i>Synthetic Biology</i>	10 <sup>A</sup>	A1F	T, MB, TBT	UU-67622
	1MB463	Immuneteknik <i>Immune Technology</i>	10 <sup>B</sup>	A1N	T, TBT	UU-67608
	1MB461 <sup>B</sup>	Molekylär evolution <i>Molecular Evolution</i>	5 <sup>C</sup>	A1N	T, BK	UU-67614
	1DL471 <sup>B</sup>	Informationshanteringssystem <i>Information Management Systems</i>	10 <sup>C</sup>	A1N	D, T, BK	UU-61005
44	1KB768 <sup>P</sup>	Proteinbioteknologi <i>Protein Biotechnology</i>	10 <sup>A</sup>	A1N	K, T, TBT	UU66520
	1TD268 <sup>B</sup>	Stora datamängder inom vetenskapliga tillämpningar <i>Large Datasets for Scientific Applications</i>	5 <sup>B</sup>	A1N	D, TBV, T	UU-62001

1MB462 <sup>B</sup>	Genomanalys <i>Genome Analysis</i>	10 <sup>B</sup>	A1F	T, BK	UU-67615
1TE698	Nanoteknik för industriella tillämpningar inom life science <i>Nanotechnology for Industrial Applications in Life Science</i>	5 <sup>A,C</sup>	A1N	T	UU-64527
1TE012	Innovationsledning och entreprenörskap <i>Innovation Management and Entrepreneurship</i>	10 <sup>C</sup>	A1F	T, TBT	UU-64482

Gäller studenter som påbörjat årskurs 4 läsåret 2017/2018 eller senare: Krav på en av en av de obligatoriska slutkurserna i period 52 inom examen. Förkunskapskrav till slutkurserna för profilerna Molekylär bioteknik för produktion, Tillämpad bioinformatik, och Tillämpad molekylär biofysik är 30 hp av kurser årskurs 4 och 5 märkta med P, B, och F, respektive.

I period 41-44 undviks schemakrockar om kurser med samma bokstav efter poängtalet väljs.

Kurserna i period 41 kan även läsas i period 51.

## ÅRSKURS 5, civilingenjörsprogrammet i molekylär bioteknik, inriktning bioinformatik, läsåret 2017/18

Period <i>Period</i>	Kurskod <i>Code</i>	Kursens benämning <i>Course name</i>	Hp <i>Credits</i>	Nivå/Djup <i>Level</i>	Huvudområde <i>Subject</i>	Anm.kod
51	1MB513	Tillämpad bioinformatik <i>Applied Bioinformatics</i>	10	A1F	T, BK	UU-17616
	1MB514	Populationsgenetisk analys <i>Population Genetic Analysis</i>	5	A1F	B, T, BK	UU-17617
52	1MB525	Komplexa data–analys och visualisering <i>Complex Data - Analysis and Visualization</i>	15	A1N	T, BK	UU-17618
53-54	1MB931	<b>Examensarbete i bioinformatik</b> <i>Degree Project in Bioinformatics Engineering</i>	30	A2E	T	Kont.inst.
51-54		Entreprenörskolan i Uppsala <sup>1</sup> <i>School of Entrepreneurship in Uppsala</i>	60	A1F	T, INT <sup>INT</sup>	

<sup>1</sup> Ej platsgaranti.



**ÅRSKURS 5, civilingenjörsprogrammet i molekylär bioteknik,  
inriktning molekylär bioteknik, 2017/2018**

Period	Kurskod	Kursens benämning	Hp	Nivå/ Djup	Huvudområde	Anm.kod
<i>Period</i>	<i>Code</i>	<i>Course name</i>	<i>Credits</i>	<i>Level</i>	<i>Subject</i>	
51	1BG301	Protein engineering <i>Protein engineering</i>	15	A1F	B, T, K	UU-17542
	1KB446	Biosensorer <i>Biosensors</i>	5	A1N	K, T	UU-16002
	1KB457	Nanobioteknik <i>Nanobiotechnology</i>	10	A1N	K, T	UU-16044
52	1KB764	Molekylär bioteknik för förnybar energi <i>Molecular Biotechnology for Renewable Energy</i>	15	A1F	T, MB, K	UU-16413
	1MB525	Komplexa data – analys och visualisering <i>Complex data - analysis and visualization</i>	15	A1N	T, BK	UU-17618
53-54	1MB930	<b>Examensarbete i molekylär bioteknik</b> <i>Degree Project in Molecular Biotechnology Engineering</i>	30	A2E	T	Kont. Inst.
51-54		Entreprenörskolan i Uppsala <sup>1</sup> <i>School of Entrepreneurship in Uppsala</i>	60	A1F	T, INT	UU-14950

<sup>1</sup> Ej platsgaranti.

**ÅRSKURS 5, civilingenjörsprogrammet i molekylär bioteknik, 2018/2019****Preliminär**

Period	Kurskod	Kursens benämning	Hp	Nivå/ Djup	Huvudområde
<i>Period</i>	<i>Code</i>	<i>Course name</i>	<i>Credits</i>	<i>Level</i>	<i>Subject</i>
51	1RT361	Kommunal och industriell avloppsrening <i>Municipal and Industrial Wastewater Treatment</i>	5 <sup>A</sup>	A1N	T
	1KB457	Nanobioteknik <i>Nanobiotechnology</i>	10 <sup>B</sup>	A1N	K, T
	1KB446 <sup>P</sup>	Biosensorer <i>Biosensors</i>	5 <sup>A,B</sup>	A1N	K, T
	1MBXXX <sup>B,P</sup>	Automatiserad prediktiv modellering <i>Automated Predictive Modeling</i>	5 <sup>A,C</sup>	A1F	T, BK
	1MB514	Populationsgenetisk analys <i>Population Genetic Analysis</i>	5 <sup>C</sup>	A1F	B, T, BK
	1MBXXX	Fylogeniaanalys <i>Phylogenetics</i>	5 <sup>C</sup>	A1F	T, BK
52	1MBXXX	<b>Molekylär bioteknik för produktion</b> <i>Molecular Biotechnology for Production eller</i>	15	A1F	T
	1KBXXX	<b>Tillämpad molekylär biofysik</b> <i>Applied Molecular Biophysics eller</i>	15	A1F	T
	1MBXXX	<b>Tillämpad bioinformatik</b> <i>Applied Bioinformatics</i>	15	A1F	T, BK
53-54	1MB930	<b>Examensarbete i molekylär bioteknik</b> <i>Degree Project in Molecular Biotechnology Engineering</i>	30	A2E	T
51-54		Entreprenörskolan i Uppsala <sup>1</sup> <i>School of Entrepreneurship in Uppsala</i>	60	A1F	T, INT

Gäller studenter som påbörjat årskurs 4 läsår 2017/2018 eller senare: Krav på en av en av de obligatoriska slutkurserna i period 52 inom examen. Förkunskapskrav till slutkurserna för profilerna Molekylär bioteknik för produktion, Tillämpad bioinformatik, och Tillämpad molekylär biofysik är 30 hp av kurser årskurs 4 och 5 märkta med P, B, och F, respektive.

I period 51 undviks schemacrocker om kurser med samma bokstav efter poängtalet väljs.

<sup>1</sup> Ej platsgaranti.

**Tillvalskurser:**

Period	Kurskod	Kursens benämning	Hp	Nivå/ Djup	Huvudområde	Anm.kod
<i>Period</i>	<i>Code</i>	<i>Course name</i>	<i>Credits</i>	<i>Level</i>	<i>Subject</i>	
1	1DL210	Algoritmer och datastrukturer I	5	G1F	D, T	UU-11000
1, 2, 3	1TE743	Industriell ekonomi	5	G1F	INT	UU-64554
1	1TE743	Industriell ekonomi	5	G1F	INT	UU-14440
2	1TE743	Industriell ekonomi	5	G1F	INT	UU-14439
1, 3	1TE061	Industriell projektledning	5	G1F	T, INT	UU-64483
2	1TD184	Optimeringsmetoder	5	A1N	D, T	-
4	2FE030	Individ, organisation och ledarskap	5	GXX	Fek	UU-71091
4	1KB425	Molekylär igenkänning i biologiska system	15	A1F	K	UU-66003
	1MB785 <sup>1</sup>	Bibliografiskt projekt	5	G2F	T	Kont.inst.
	1MB786 <sup>1</sup>	Bibliografiskt projekt	10	G2F	T	Kont.inst.
	1MB773 <sup>1</sup>	Forskningspraktik	10	A1N	T	Kont.inst.
	1MB774 <sup>1</sup>	Forskningspraktik	15	A1N	T	Kont.inst.
	1MB775 <sup>1</sup>	Forskningspraktik	20	A1N	T	Kont.inst.
	1MB205 <sup>2</sup>	Projekt i laborativ syntetisk biologi I	15	G1F	T	Kont.inst.
	1MB405 <sup>2</sup>	Projekt i laborativ syntetisk biologi II	15	A1N	T	Kont.inst.
	1MB381 <sup>2</sup>	Öppen fördjupningskurs i molekylär bioteknik och bioinformatik I	10	A1N	B	Kont.inst.

<sup>1</sup>Individuell kurs, kontakta examinator vid kursansvarig institution (IBG, [www.ibg.uu.se](http://www.ibg.uu.se)) för registrering.

<sup>2</sup>Kursen utlyses efter särskild ordning. Kontakta kursansvarig institution (IBG, [www.ibg.uu.se](http://www.ibg.uu.se)) för information.