

# Indhold

Forord	7	<b>Kodning af syntetiske biologiske systemer</b>	60
<b>Biologiske systemer</b>	8	Boks 4.1: Genialt og miljøfremmed	60
Boks 1.1: Verdens første syntetiske celle	8	Specifikationsfasen	62
Boks 1.2: System, komponent, enhed, del	10	Boks 4.2: Udviklingen af en mobilapplikation	62
Systembiologiens metoder	11	Designfasen	63
Cellen som system	13	Ekspressionssystem	64
Boks 1.3: En helt ny form for liv	13	Boks 4.3: Designtekniske begreber	64
Cellens informationssystem	16	Boks 4.4: Biologiske standardkomponenter: BioBricks og iGEM	65
Det metaboliske system	16	Vektor	66
<i>Cellens molekylære værktøj</i>	18	Markørgener	66
Boks 1.4: Det metaboliske system set som en fabrik	19	Boks 4.5: Restriktionsenzymmer, bakteriers forsvar og genteknologisk saks	67
<i>Omdannelse af glucose</i>	20	Konstruktionsfasen	68
Boks 1.5: Mælkesyrebakteriers omsætning af lactose	22	Testfasen	69
Cellens container	23	Vurderingsfasen	69
Boks 1.6: Transportprocesser	25	Risikovurdering af genetisk modificerede organismer	70
Hvad er liv?	26	<b>Epigenetik – når miljøet påvirker genekspression</b>	72
<b>Proteiner – de molekylære nanomaskiner</b>	28	Boks 5.1: Fænotypisk plasticitet	72
Boks 2.1: Proteiners funktioner i cellen	28	Boks 5.2: Miljøpåvirkning i flere generationer	74
Proteiners struktur	29	Modifikation på kromosomniveau	76
Regulering af enzymatiske processer	30	Modifikation på histonniveau	76
Sanse- og kommunikationsproteiner	32	Modifikation af DNA	77
Transportproteiner i cellemembranen	34	DNA-methylering og livsstilssygdomme	78
Boks 2.2: Poriner og nanoporer	35	Boks 5.3: DNA-methylering i sandrotte	79
Strukturproteiner og bevægelsesproteiner	36	RNA's rolle i epigenetik	80
Boks 2.3: Mikrofilamenter, transportsystemer og bevægelsessystemer	37	<b>Flercellede biologiske systemer</b>	82
Boks 2.4: Virusproteiner	39	Boks 6.1: Den kambriske eksplosion	82
Proteiners stabilitet	40	Homeostase og homeodynamik	83
Foldning af peptider	41	Fosterudvikling	84
Boks 2.5: Proteinpuslespillet	41	Stamcelleterapi	86
Protein-protein-interaktioner og netværksanalyse	43	Omkodning af stamceller i fosterudviklingen	87
<b>Informationsflow og kodebiologi</b>	44	Genregulering i eukaryoter	87
Boks 3.1: Cellers udfordring og informationsflow	44	Differentiering af kropssegmenter	88
Boks 3.2: Adaptere påsætter aminosyrer på tRNA	48	Vækst og modning	91
Genregulering	50	Ældning	94
<i>Transskriptionsfaktorer</i>	51	Hvorfor er mennesket her?	95
Boks 3.3: Arsenbiosensor, et designet transskriptionsnetværk	52	<b>Evolutionær adaptation</b>	98
<i>Regulering af transskription</i>	53	Boks 7.1: Udvikling af PETaser	98
<i>Genregulering i eukaryoter</i>	55	Arten som system	99
Genomics	56	Evolutionær adaptation	99
Expressomics	56	<i>Fælles afstamning</i>	100
DNA-replikation	58		

Boks 7.2: Mikroflora Danica: Bakteriernes diversitet	101	Livet begyndte som et metabolisk system	113
<i>Evolutionsmekanismer</i>	101	<i>Blev livets byggesten dannet</i>	
Boks 7.3: Modeller for naturlig selektion	102	<i>i Jordens ursuppe?</i>	113
Boks 7.4: Beregning af selektionskoefficienter		<i>Kan aminosyrer spontant danne</i>	
for organismer med kønnet forering	103	<i>funktionelle proteiner?</i>	115
<i>Arvelig variation</i>	103	<i>Hvordan begyndte et egentligt metabolisk system?</i>	115
Mutationer	103	<i>Begyndte livet ved hydrotermiske gradienter?</i>	116
<i>Genmutationer i proteinkodende sekvenser</i>	104	Livet begyndte med et informationssystem	118
<i>Genmutationer i kontrolsekvenser</i>	104	<i>RNA-verden og ribozyper</i>	118
<i>Genduplikation og exaptation</i>	105	<i>Den genetiske kodes oprindelse</i>	120
Boks 7.5: Gærs alkoholudnyttelse	106	Forskning i livets gråzone	122
<i>Mobile elementer og horisontal genoverførsel</i>	106	Boks 8.2: Naturvidenskabens grænser?	123
Modulisering	108	Stikord	124
En udvidet evolutionsteori?	108	Billedliste	126
<b>Livets og biologiske systemers oprindelse</b>	110	Citatliste	128
Boks 8.1: Livets historie kort	110		
Livet begyndte i en container	112		
<i>Fra protoceller til egentlige cellemembraner</i>	112		