

7. SEMESTER: KOMPETENZMODUL 7

1 Elektrizität und Magnetismus	7
1.1 Elektrostatik	7
1.1.1 Elektrisches Feld, elektrische Ladung, Ladungserhaltung	7
1.1.2 Leiter und Nichtleiter	10
1.1.3 Influenz	10
1.1.4 Elektrisches Potential und elektrische Spannung	12
1.1.5 Kondensator, Kapazität	13
1.1.6 Piezoelektrizität	14
1.2 Elektrodynamik	15
1.2.1 Elektrische Stromstärke	15
1.2.2 Elektrischer Widerstand	15
1.2.3 Wirkungen des elektrischen Stromes	16
1.2.4 Spannungsquellen	16
1.2.5 Gleichstromkreise	18
1.3 Magnetismus	21
1.3.1 Grundbegriffe	21
1.3.2 Magnetisches Feld	22
1.3.3 Ferromagnetismus, Paramagnetismus	22
1.3.4 Das Erdmagnetfeld	23
1.4 Elektromagnetismus	24
1.4.1 Magnetfeld um einen stromdurchflossenen Leiter	24
1.4.2 Wirkung eines Magnetfeldes auf bewegte Ladungen – elektrodynamisches Grundgesetz	26
1.4.3 Elektromagnetische Induktion	27
1.4.4 Wechselstrom-Generator	30
1.4.5 Transformator	30
1.5 Elektrische Arbeit und elektrische Leistung	31
2 Schwingungen und Wellen	33
2.1 Schwingungen	33
2.1.1 Harmonische Schwingungen	33
2.1.2 Gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingung	38
2.2 Wellen	42
2.2.1 Grundbegriffe	42
2.2.2 Überlagerung von Wellen	44
2.2.3 Reflexion, Brechung, Beugung, Wellenmodell von Huygens	44
2.3 Akustik	48
2.3.1 Grundlagen	49
2.3.2 Frequenz, Wellenlänge und Amplitude einer Schallwelle	51
2.3.3 Schalldruck, Schallenergie, Schallleistung, Lautstärke	52
2.3.4 Doppler-Effekt	56
2.3.5 Überschallgeschwindigkeit	57
2.3.6 Ultraschall und Infraschall	58
2.3.7 Reflexion, Brechung und Beugung von Schallwellen	59
2.4 Elektromagnetische Schwingungen und Wellen	60
2.5 Optik	64
2.5.1 Grundlagen	64
2.5.2 Geometrische Optik	65
2.5.3 Wellenoptik	68

3 Biologische Steuerung beim Menschen I	70
3.1 Nervensystem	70
3.1.1 Einteilung des Nervensystems nach Funktion	73
3.1.2 Einteilung des Nervensystems nach Bau	73
3.1.3 Blick ins Gehirn	77
3.1.4 Schlaf	77
3.2 Sinnesorgane	78
3.2.1 Auge als Sinnesorgan	80
3.2.2 Ohr als Sinnesorgan	84
3.2.3 Geruchs- und Geschmackssinn	86
3.2.4 Haut als Sinnesorgan	87
3.3 Biophysik	89
3.3.1 Einleitung	89
3.3.2 Biophysik auf molekularer Ebene	90
3.3.3 Biophysik auf experimenteller Ebene	91
3.3.4 Medizintechnik	92
3.3.5 Nanotechnologien	93
3.3.6 Bionik	95

8. SEMESTER: KOMPETENZMODUL 8

4 Biologische Steuerung beim Menschen II	98
4.1 Hormonsystem	98
4.1.1 Hormondrüsen und Wirkungsweise	98
4.1.2 Hierarchie (Wirkungsebenen) des Hormonsystems	100
4.1.3 Aufbau und Funktionsweise von Hormonen	100
4.1.4 Feedback-Mechanismen	101
4.1.5 Erkrankungen des Hormonsystems	102
4.2 Fortpflanzung und Reproduktionsbiologie	103
4.2.1 Entwicklung der Sexualität	104
4.2.2 Geschlechtsorgane	105
4.2.3 Sexueller Reaktionszyklus	106
4.2.4 Menstruationszyklus der Frau	107
4.2.5 Empfängnisverhütung	108
4.2.6 Schwangerschaft und Geburt	110
4.2.7 Reproduktionsbiologie	112
4.2.8 Sexuell übertragbare Krankheiten (STD)	113
4.2.9 Tipps für die Sexualhygiene (Intimpflege)	114
4.2.10 Intersexualität	114
4.2.11 Zwillinge	115
5 Genetik und Evolution	116
5.1 Klassische Genetik	118
5.1.1 Mendel'sche Gesetze	118
5.1.2 Mutationen	120
5.2 Klassische Tier- und Pflanzenzucht	124
5.3 Molekulare Genetik	124
5.3.1 Aufbau der DNA (DNS)	125
5.3.2 Funktionen der DNA	126
5.4 Gentechnologie (= Gentechnik)	129
5.4.1 Methoden der Gentechnik	131
5.4.2 Gentechnik in der Lebensmittelproduktion	131
5.4.3 Gentechnik in der Medizin	132
5.5 Evolution und Phylogenie	134
5.5.1 Evolutionstheorien	134
5.5.2 Belege für die Evolutionsbiologie	136
5.5.3 Entwicklung des Lebens	137
5.5.4 Die Entwicklung des Menschen	140

6 Ökosysteme	142
6.1 Ökosphäre	143
6.2 Natürliche und künstliche Systeme	144
6.2.1 Natürliche Systeme	144
6.2.2 Künstliche Systeme (Ökosysteme der Kulturlandschaften)	157
6.2.3 Funktionen des Ökosystems für das Wirtschaften des Menschen	160
6.3 Energie und Stoffkreisläufe	160
6.3.1 Der Energiefluss und die Produktivität in Ökosystemen	160
6.3.2 Stoffkreisläufe im Ökosystem	162
6.4 Ökologisches Gleichgewicht	165
6.5 Biodiversität	168
7 Waren	169
7.1 Zyklus der Produkte	170
7.1.1 Produktionsstandort	170
7.1.2 Produktion	170
7.1.3 Handel – Konsum	171
7.1.4 Verwertung – Entsorgung	173
Sachregister	174
Herleitung eines harmonischen Oszillators	177
Genetik-Wörterbuch	178
Lösungen	180
Periodensystem	190