



Universität Stuttgart

Module-Handbook

Internationaler Masterstudiengang

**Air Quality Control, Solid Waste and Waste Water
Process Engineering (WASTE)**

Abschluss Master of Science

Program Coordinator:
Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Baumbach

Course Director
Dr.-Ing. Michael Waldbauer

WASTE – Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 23
70569 Stuttgart
Tel.: 0711 685 65493
Fax 0711 685 68277
waldbauer@waste.uni-stuttgart.de

www.waste.uni-stuttgart.de

Stand 25. Juni 2008

Table of contents

Thermo- and Fluid Dynamics.....	5
Pollutant Formation and Air Quality Control	7
Chemistry and Biology for Environmental Engineers	9
Sanitary Engineering	12
Technology Assessment.....	14
German as Foreign Language.....	16
Process Engineering.....	18
Measurement of Air Pollutants.....	20
Mechanical and Biological Waste Treatment.....	22
Thermal Waste Treatment.....	24
Urban Drainage and Design of Wastewater Treatment Plants.....	26
Firing Systems and Flue Gas Cleaning	28
Design of Solid Waste Treatment Plants	30
Industrial Waste Water	32
Air Quality Management	34
Ambient Air Quality	35
Basics of Membrane Technology	37
Industrial Waste and Contaminated Sites.....	38
Water Quality and Treatment.....	40
Independent Study.....	42
Engine Combustion and Emissions	44
Biological Waste Air Purification and Adsorption.....	46
International Waste Management.....	49
Sanitary Engineering - Practical Class	51
Luftreinhaltung an Arbeitsplätzen	53
Meteorologie	55

Kraftwerksabfälle	57
Kraftwerksanlagen	59
Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen	61
Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen	63
Ressourcenmanagement.....	65
Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen	67
Entsorgungsfachbetrieb	69
Biogas	71
Städtische Emissionen.....	73
Misch- und Trenntechnik.....	77
Umweltanalytik – Wasser und Boden	79
Spezielle Aspekte der Abwasserreinigung.....	82
Sustainable Production Processes	85

<h2 style="text-align: center;">Thermo- and Fluid Dynamics</h2> <p style="text-align: center;">Stand: 26.3.2008</p>		
1	Modulname	Thermo- and Fluid Dynamics
2	Kürzel	070200203
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	4,5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien Institut für Kernenergetik und Energiesysteme (IKE) Pfaffenwaldring 31 Tel 0711 685 62415 e-mail: Laurien@ike.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien Dr. Ulrich Eiden (BASF)
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, core course, mandatory, 1st semester
11	Voraussetzungen	Knowledge in mechanical, chemical, or civil engineering
12	Lernziele	The students are able to identify the physical mechanism of diffusion, convection and heat conduction within flows of fluid mixtures and establish a mathematical formulation for their description. They are able to select mathematical and numerical procedures for their solution, estimate the uncertainties, and perform numerical simulations using state-of-the-art simulation tools. Therefore they are able to investigate, understand, optimize, and evaluate the elements of complex technical processes of water and/or air treatment.
13	Inhalt	<p>I Thermodynamics of Fluid Mixtures (Dr. U. Eiden) -- phase equilibrium and kinetic description of mixtures -- first and second law of thermodynamics -- diffusion</p> <p>II Flow with Heat Transfer (Prof. Dr.-Ing. E. Laurien): -- convection and conduction, heat transfer coefficient, dimension analysis -- thermal instabilities, turbulence, conservation equations -- fully developed and developing channel and pipe flows -- boundary-layer theory, thermal boundary layers -- turbulent pipe flow with wall heating</p> <p>III Computational Fluid Dynamics (Prof. Dr.-Ing. E. Laurien): -- Multidimensional conservation equations -- Finite Volume Method -- Turbulence modelling -- Computational examples using Ansys-CFX</p>

14	Literatur/ Lernmaterialien	Skript in english with all diagrams, formulas, explanations and sample exams available: http://lehre.ike.uni-stuttgart.de/tfd/Vorlesung-FHT/FHT-index.html http://lehre.ike.uni-stuttgart.de/tfd/Vorlesung-CFD/CFD-index.html optional literature for further reading: T. Cebeci: Convective Heat Transfer, 2nd ed, Springer, Berlin, 2002 E. Laurien und H. Oertel: Numerische Strömungsmechanik, Vieweg, 3. Auflage 2008
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	I Thermodynamics of Fluid Mixtures, lecture, 1.5 SWh II Flow with Heat Transfer, lecture, 1.5 SWh III Computational Fluid Dynamics, lecture, 1.5 SWh All in Winter Semester
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 47 hours Self Study: 133 hours
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	none
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Examination, written, 120 min
18	Grundlage für ...	Process Engineering Thermal Waste Treatment

Zusatzinformationen

19	Medienform	Chalk on black board (50 %) Beamer (50 %)
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: Thermo- and Fluid Dynamics

<h2 style="text-align: center;">Pollutant Formation and Air Quality Control</h2> <p style="text-align: center;">Stand: 30.05.2008</p>		
1	Modulname	Pollutant Formation and Air Quality Control
2	Kürzel	070900027
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	every 2nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Baumbach Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen Abt. Reinhaltung der Luft Tel: 0711/685-63489 E-mail: baumbach@ivd.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Dr. Dietmar Schmidt (IVK) Dr. Jochen Kerres (ICVT) Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Baumbach
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, Core module, mandatory, 1st semester
11	Voraussetzungen	Fundamental knowledge in Chemistry, Thermodynamics and Meteorology
12	Lernziele	The graduates of the module have understood the physics and chemistry of combustion, the chemical reaction techniques and subsequently the air pollutants formation. Thus the student has acquired the basis for further understanding and application of air pollution control studies and measures.
13	Inhalt	<p>I: Chemistry and Physics of Combustion (D. Schmidt):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definitions and phenomena • Conservation laws • Laminar flames • Chemical reaction • Reaction mechanisms • Laminar premixed flames, Laminar non-premixed flames • NO-formation, NO-reduction • Unburned hydrocarbons • Soot formation • Phenomena on turbulent flames <p>II: Chemical Reaction Engineering (Kerres):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conversion of measure units • Stoichiometry and global mass balances • Global energy balances • Chemical equilibrium • Chemical reaction kinetics • Basic reactor types <p>III: Basics of Air Quality Control (Baumbach):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air pollutant compounds • Pollutant formation during combustion and industrial processes

		<ul style="list-style-type: none"> • Ambient air quality • Impacts on human beings, vegetation and materials • Overview on Abatement technologies • Directives and regulations
14	Literatur/ Lernmaterialien	“Chemical Reaction Engineering”, Octave Levenspiel, Wiley & Sons; “Elements of Chemical Reaction Engineering”, CD-ROM (Prentice-Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences), H. Scott Fogler and H. Scott Fogler, Prentice Hall International; “Chemical Reaction Engineering”: A First Course (Oxford Chemistry Primers); Text book “Air Quality Control” (Günter Baumbach, Springer Verlag); Scripts of the lectures; News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW)
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	I: Chemistry and Physics of Combustion (D. Schmidt): Lecture, 2 SWh II: Chemical Reaction Engineering (Kerres): Lecture 1,5 SWh, Exercises: 0,5 SWh III: Basics of Air Quality Control (Baumbach): Lecture: 1 SWh All in winter semester (WS)
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of Attendance: 53 h Self study: 127 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	none
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Exam, written, 120 minutes
18	Grundlage für ...	WASTE specialised area „Air Quality Control“ in 3rd semester

Zusatzinformationen

19	Medienform	Black board, PowerPoint Presentations
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: nach:

<h2 style="text-align: center;">Chemistry and Biology for Environmental Engineers</h2> <p style="text-align: center;">Stand: 07.04.2008</p>		
1	Modulname	Chemistry and Biology for Environmental Engineers
2	Kürzel	021230502
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	6
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2 nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Jörg W. Metzger, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, Lehrstuhl für Hydrochemie und Hydrobiologie in der Siedlungswasserwirtschaft, Tel. 0711 / 685-63721 E-mail: joerg.metzger@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Dr. Brigitte Schwederski Dr. Biprajit Sarkar Dr. Ece Bulak Prof. Dr. Jörg Metzger Dr.-Ing. Michael Koch Prof. Dr. Karl-Heinrich Engesser Dipl.-Ing. Daniel Dobslaw
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WAREM (MSc.), Elective, 1st semester WASTE (MSc.), core course, mandatory, 1st semester
11	Voraussetzungen	none
12	Lernziele	<p>Lecture: Inorganic chemistry The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the fundamental concepts of chemistry (atomic structure, periodic system, chemical formulae, stoichiometry, molecular structures) and are able to use them, • know the principle types of chemical substances and chemical reactions and can apply their knowledge to synthetic problems, • know about the most important industrial compounds, their preparation and environmental aspects in their application. <p>Lecture: Organic chemistry The students</p> <ul style="list-style-type: none"> - can identify important functional groups in organic molecules - know the main compound classes in organic chemistry and the common rules for their nomenclature - know the most important representatives thereof and are able to draw their structural formulae - know the structure and properties of important bio-molecules such as fats, carbohydrates, proteins, nucleic acids, ATP, lignin and humic acids - know the most important reactions involved in chemical and microbial degradation of organic matter - know summary parameters used to characterize water quality - know the properties of bio-molecules and can explain their general function with respect to cell structures, enzymatic and immune reactions - knows selected environmental organic contaminants (PAH, dioxins, pesticides etc.) and their properties <p>Lecture: Biology and ecology of water, soil and air systems The students</p> <ul style="list-style-type: none"> - know about the relation between water, soil and air compartments and

		<p>many diseases, happening especially in developing countries</p> <ul style="list-style-type: none"> - know about the reasons for break out of diseases, the structure and function of prokaryotic and eucaryotic cells as well as the methods for identification and determination of growth conditions and possible growth limitations - comprehend microbial metabolism, energy production, release and conservation, enzyme syntheses and their regulation. - know important events and scientists in the history of biology - know basics in ecology of natural and artificial ('technical') ecosystems as well as selected methods to detect distorted equilibria in technical ecosystems influenced by mankind <p>Lecture: Technical and medical microbiology for engineers The students</p> <ul style="list-style-type: none"> - know the most important microorganisms being active in plants treating waste water, air and contaminated soil - know the kind of participation in purification and thus the procedures used to make them feel happy as well as the problems associated with excess biomass - are aware of a detailed overview of the kind of medically important microorganisms and of the most relevant agents of illness met in these plants; this holds also for the compartments 'drinking water' and 'sewage sludge'.
13	Inhalt	<p>Lecture: Inorganic chemistry</p> <ul style="list-style-type: none"> • atomic structure: stable nuclear particles, atomic nuclei, isotopes and radioactivity, atomic spectra and the hydrogen atom, heavier atoms • the periodic system of the elements: the sequence of elements, the electronic configuration of some elements, the periodicity of some properties • chemical bonding: the ionic bond, the metallic bond, the covalent bond, hydrogen bonding, van der Waals forces • quantitative Relationships and Stoichiometric Equations • characterizing chemical reactions: the chemical equilibrium, water: the solvent, acid/base reactions, redox reactions • descriptive part: selected chemical compounds and their preparation and properties <p>Lecture: Organic chemistry</p> <ul style="list-style-type: none"> • functional groups and compound classes • classification of chemical reactions in organic chemistry • organic bio-molecules (e.g. proteins, carbohydrates, nucleic acids, fats, humic acids, lignin): structure and function • chemical and microbial degradation of organic matter in the environment • summary parameters • organic environmental contaminants <p>Lecture: Biology and ecology of water, soil and air systems The following topics are presented within the lecture:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction in history of microbiology • Important waterbased/water related diseases • Function of microscopy of staining techniques • Structure and function of prokaryotic cells • Structure and function of eucaryotic cells • Necessity and effects of microbial nutrition • Microbial growth relations and possible limitations • Microbial metabolism: Energy production, conservation and release • Microbial metabolism: Enzymes syntheses and regulation.

		Lecture: Technical and medical microbiology for engineers <ul style="list-style-type: none"> • Important (sewage) water based /water related diseases/detection and possible countermeasures • Important soil and air connected diseases • (micro)biological principles in application of engineering techniques • Implication of engineer work on ecosystems /environment protection problems • Some test systems for estimation of (bio)degradability of chemicals will be evaluated
14	Literatur/ Lernmaterialien	Lecture notes pdf download of powerpoint slides for lectures Exercises as hand-out or download (pdf)
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Inorganic chemistry (Schwederski): Lecture, 1,5 SWH Organic chemistry (Metzger): Lecture, 1,5 SWH Biology and ecology of water, soil and air systems (Engesser): Lecture, 1 SWH Technical and medical microbiology for engineers (Engesser): Lecture, 2 SWH
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 63 hours Self Study: 117 hours
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	none
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Examination Chemistry and Biology for Environmental Engineers: written, 120 min
18	Grundlage für ...	Sanitary Engineering - Practical Class (E; 3rd semester)

Zusatzinformationen

19	Medienform	Beamer (powerpoint) presentation explanations on blackboard
20	Bezeichnung der zu- gehörigen Modulprü- fung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: nach:

Sanitary Engineering

Stand: 16.04.08

1	Modulname	Sanitary Engineering
2	Kürzel	021220012
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	4
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2 nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Klaus Fischer Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Tel.: 0711/685-65427, E-mail: klaus.fischer@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Dr.-Ing. Klaus Fischer, Prof. Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, Core Course, mandatory 1 st semester WAREM Infrastructure Planning
11	Voraussetzungen	
12	Lernziele	The students have detailed knowledge about waste avoidance procedures in household and industry. Waste avoidance includes the ecology-oriented daily shopping, the substitution of contaminated materials in the industrial production as well as the Zero Emission Society. In the case of unavoidable waste fractions, the students acquire the competence to establish collection and transportation systems for these wastes, within the logistic, economic and legal frame. Main emphasis is given to the collection of recyclables. The students know the relevant factors which influence the waste amount and waste composition in general and in particular within the separate collection of recyclables. The students are acquainted with the state of the art of recycling technologies for separate collected paper, glass, metal and plastic including the pretreatment process. They have knowledge of the aerobic and anaerobic treatment and utilization of separate collected biowaste. Not avoided and recycled waste has to be treated before disposing off e.g. in a landfill site. The students possess a general knowledge of the mechanical and biological treatment technology as well as of the thermal waste treatment. They are able to evaluate the different treatment and recycling processes from an ecological and economic point of view. The students have knowledge about the most important components of the urban drainage and the basic treatment processes of wastewater. Thus they are able to compare different systems in dependence of changing boundary conditions and assess the effectiveness and pros and cons of the systems, e.g. concerning impacts on the environment, economical and operational aspects. They obtain an understanding for system connections between the urban drainage system and the wastewater treatment system as well as between the urban water system and the environment.
13	Inhalt	Solid Waste Management: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Waste generation and waste composition ▪ National and international regulations for waste ▪ Waste avoidance

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Collection and transport of waste ▪ Separate collection of recyclables ▪ Sorting of recyclables ▪ Recycling technologies for paper, glass, metal, plastic ▪ Biological treatment of waste ▪ Waste Disposal ▪ Ecological indicator systems <p>Waste Water Technology:</p> <p>Basics of urban drainage and municipal wastewater treatment</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantity and Composition of Wastewater ▪ Urban drainage systems ▪ stormwater treatment ▪ mechanical wastewater treatment ▪ biological wastewater treatment ▪ sludge treatment ▪ natural close and ECOSAN systems
14	Literatur/ Lernmaterialien	<p>Lecture Manuscripts Solid Waste Management G. Tchobanoglous et. Al.: Handbook of solid waste management; Biliteski, B. et.al.: Waste Management, Springer 1994 ISBN: 3-540-59210-5 Butler, D., Davies, J.W: .Urban drainage, Spon press London, Henze, M., Harremoes, J., la Coour Jansen, J., Arvin, E: Wastewater treatment. Springer Verlag Berlin</p>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<p>Solid Waste Management, Lecture, 2 SWh Waste Water, Lecture, 2 SWh Excursion, 12 h</p>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	<p>Time of attendance: 54 h Private Study: 126 h</p>
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	-
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	<p>Solid Waste Management and Waste Water Technology: Examination: written, Time: 120 Min</p>
18	Grundlage für ...	<ul style="list-style-type: none"> - Urban Drainage and Design of Waste Water Treatment Plants - Sanitary Engineering Practical Class - Industrial Waste Water

Zusatzinformationen

19	Medienform	<p>Presentation of fundamental instructional contents in power point, Example calculations at the board Exercise integrated in the lesson Compendium to the self- instruction Excursions for practical examples</p>
20	Bezeichnung der zu- gehörigen Modulprü- fung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	

Technology Assessment

Stand: 01.04.2008

1	Modulname	Technology Assessment
2	Kürzel	070110012
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rainer Friedrich, Inst. für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Hessbruehlstr. 49 A, 70565 Stuttgart, Tel. 685 87812, email: rainer.friedrich@ier.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr. Rainer Friedrich
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	MSc WASTE, core course, mandatory, first semester
11	Voraussetzungen	-
12	Lernziele	Students know the basic theories of environmental economics and understand the meaning of sustainable development and welfare optimisation. They understand and can apply the relevant methods of technology assessment including the cost benefit analysis. They can thus deduce environmental objectives, assess alternative technologies and defend the application of measures and techniques for environmental protection. Furthermore they know how to make presentations and how to prepare scientific publications.
13	Inhalt	I+II Technology Assessment and Environmental Economics: Principles of environmental economics; health and environmental protection as sub-goal to welfare optimization and indicator for sustainable development; intertemporal comparison of costs and benefits by discounting; investment appraisal; economics of resources; methods for technology assessment; decisions with multiple criteria; life cycle assessment; multi attribute utility analysis; cost-effectiveness and cost-benefit-analysis; ecopolitical instruments. III Presentations and Publications: Seminar on techniques for presentation and publication Preparing and giving an oral presentation in a didactically and rhetorically effective way; structure of a scientific publication
14	Literatur/ Lernmaterialien	Script, online-tutorial
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	I Technology Assessment and Environmental Economics, Lecture, 2 SWh II Technology Assessment and Environmental Economics, Online exercises 19 h III Presentations and Publications, Seminar, 2 x 4 h
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: I: 21 hours

		II Online exercises: 19 hours III: 8 hours Private Study: 42 hours
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Exam pre-condition: Submission of results of the online exercises; Attendance to and presentation at III
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Technology Assessment and Environmental Economics written exam 60 minutes
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: nach:

German as Foreign Language

Datum: 14.04.2008

1	Modulname	German as Foreign Language
2	Kürzel	310230001
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	8
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	2
6	Turnus	Start: every 2nd semester, winter semester
7	Sprache	German
8	Modulverantwortlicher	Dr. Karin Herrmann Universität Stuttgart International Affairs (IA) Internationales Zentrum (IZ) Pfaffenwaldring 60 70569 Stuttgart phone + 49 (0)711 / 685-68564 email: Herrmann@ia.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	We draw on a pool of 30 lecturers
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WAREM (M.Sc.), m, WS, SS WASTE (M.Sc.), core course, mandatory, 1 st and 2 nd semester Infrastructure Planning (M.Sc.), m, WS, SS
11	Voraussetzungen	Intensive German course or the equivalent of A1
12	Lernziele	Students are able to converse about everyday situations in their studies and home, read and understand more advanced texts, have a command of basic grammar structures, and write about life and culture in the German speaking countries.
13	Inhalt	The course continues to develop the four communication skills listening, speaking, reading, and writing, with an increased emphasis on conversational German. Students are exposed to everyday and professional situations. Students learn frequently used expressions related to areas of most immediate relevance (e.-g. very basic personal and family information, shopping, local geography, employment)
14	Literatur/ Lernmaterialien	Course book "Themen aktuell 2"
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	German as Foreign Language I, seminar, 4 SWh Winter semester German as Foreign Language II, seminar, 4 SWh Summer semester
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 84 h (Strict attendance is required) Private Study: 96 h (since most exercises and drills take place during class, private study requires less time)

17 a	Studienleistungen (unbenotet)	
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP) I: German as foreign Language I, written exam, Weight 0,5 Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP) II: German as foreign Language II, written exam, Weight 0,5
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernnummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von:
		nach:

Process Engineering

Stand 25.03.2008

1	Modulname	Process Engineering
2	Kürzel	074600009
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2nd semester, summer semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	PD Dr.-Ing. Steffen Schütz Institut für Mechanische Verfahrenstechnik (IMVT) Böblinger Str. 72, 70199 Stuttgart Tel: 0711/685-85209, E-mail: steffen.schuetz@imvt.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Dr.-Ing. habil. Steffen Schütz Dr.-Ing. Ulrich Eiden
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE (MSc), core module, mandatory, 2 nd semester
11	Voraussetzungen	Fundamentals in Thermodynamics and Fluid Mechanics
12	Lernziele	The students know about the physical basics and the unit operations in mechanical process engineering which are used in plants worldwide: Students are able to select the appropriate unit operations according to the given frame conditions. They have the competence for the first calculation and design of apparatuses in mechanical process engineering. The students have knowledge about the fundamentals of thermal process engineering, especially balances and kinetics. They are familiar to the main unit operations, especially vapour/liquid-separation processes (stripping, absorption and distillation). Thus they are able to select the appropriate unit operations according to the given frame conditions. They have the competence for the first calculation and design of apparatuses.
13	Inhalt	<p>I) Mechanical Process Engineering (Dr.-Ing. habil. Steffen Schütz):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Characterisation of dispersed systems • Adhesion mechanisms in dispersed systems • Resistance behaviour of particles in flows • Flow through packed beds • Separation processes and characterisation of separation • Mixing processes (mixing of disperse and non-disperse mediums) • Crushing and agglomeration processes • Conveying processes <p>II) Thermal Process Engineering (Dr.-Ing. Eiden)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Phase Equilibrium Thermodynamics: vapour/liquid, liquid/liquid, gas solubilities, adsorption : gas/solid ; liquid/solid 2. Thermal Separation Process Fundamentals: Mass and energy balances, Kinetics: Heat and mass transfer equations 3. Vapour/Liquid separations: Counter Current theoretical stage concept, Absorption, Stripping, Distillation, column internals 4. Heat exchanger, condenser, evaporator 5. Liquid/Liquid Extraction 6. Adsorption

14	Literatur/ Lernmaterialien	<p>Mechanical Process Engineering: Lecture notes</p> <p>Thermal Process Engineering:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecture notes (ppt-printout) <p>Recommended literature:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doherty, M.F., Malone, M.F.: Conceptual Design of Distillation Systems, McGraw-Hill, Boston, 2001 ▪ Coulson, J.M., Richardson, J.H.: Chemical Engineering, Volume 2, 4th edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1991 ▪ Van Winkle, M.: Distillation, McGraw-Hill Chem. Eng. Series, 1967 ▪ Kister, Henry, Z.: Distillation Operation, McGraw-Hill, 1990 ▪ Kister, Henry, Z.: Distillation Design, McGraw-Hill, 1992 ▪ Ruthven, D.M.: Principles of Adsorption and Adsorption Processes, 1984, John Wiley & Sons
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<p>I) 48102 Mechanical Process Engineering</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecture, 2 SWH summer semester ▪ Exercise 0,5 SWH summer semester <p>II) 48101 Thermal Process Engineering</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lectures, 2 SWH summer semester ▪ Exercise 0,5 SWH summer semester <p>Excursion Thermal Process Engineering: 8 hours</p>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	<p>Time of attendance: 60 hours</p> <p>Private study: 120 hours</p>
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	None
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	<p>I - Mechanical Process Engineering written examination, 60 min, weight 0,5</p> <p>II - Thermal Process Engineering written examination, 60 min, weight 0,5</p>
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	<p>Mech. Process Engineering: PPT-Presentation, Course Scriptum, Life Notes on the Board</p> <p>Thermal Process Engineering: Life notes with Chalk on black board: about 20 % Animated ppt-presentations with Beamer: about 80 %</p>
20	Bezeichnung der zu- gehörigen Modulprü- fung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	<p>von:</p> <hr/> <p>nach:</p> <hr/>

Measurement of Air Pollutants

Stand: 02.06.2008

1	Modulname	Measurement of Air Pollutants
2	Kürzel	070900022
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2,5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	every 2nd semester, summer semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Baumbach Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen Abt. Reinhaltung der Luft Institute of Process Engineering and Power Plant Technology Dept. of Air Quality Control Tel: 0711/685-63489 E-mail: baumbach@ivd.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Baumbach Dr.-Ing. Martin Reiser
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	UMW (MSc), Core Course WASTE, mandatory for specialised area Air Quality Control, 2nd sem. Verf (MSc), Vertiefungsmodul, Wahlpflicht, 2
11	Voraussetzungen	Fundamentals in "Air Quality Control"
12	Lernziele	The graduates of the module can identify and describe air quality problems, formulate the corresponding tasks and requirements for air quality measurements, select the appropriate measurement techniques and solve the measurement tasks with practical implementation of the measurements.
13	Inhalt	<p>I: Measurement of Air Pollutants Part I (Baumbach):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Measurement tasks: Discontinuous and continuous measurement techniques, different requirements for emission and ambient air measurements, ▪ Measurement principles for gases: IR- and UV Photometer, Colorimetry, UV fluorescence, Chemiluminescence, Flame Ionisation, Potentiometry, ▪ Measurement principle for Particulate Matter (PM): Gravimetry, Optical methods, Particle size distribution, PM deposition, PM composition ▪ Assessment of measured values ▪ Measurement uncertainty <p>II: Measurement of Air Pollutants Part II (Reiser):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gas Chromatography, Olfactometry <p>III: Practical Work on Measurements (Baumbach/Reiser):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Measurement of NO_x, PM, odour <p>IV: Measurement Data Acquisition (Baumbach):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ data acquisition and evaluation ▪ Set-up of data acquisition systems ▪ analogue and digital standards for data transmission

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ data storage and processing ▪ evaluation software ▪ graphical presentation of data <p>V: Planning of Measurements (Baumbach):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Task description ▪ Measurement strategy ▪ Site of measurements, measurement period and measurement times ▪ Characterisation of plant parameters ▪ Parameters to be measured ▪ Used measurement technique calibration and uncertainties precision ▪ Personal and instrumental equipment ▪ Evaluation, quality control and quality assurance ▪ Documentation and report
14	Literatur/ Lernmaterialien	Text book "Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer Verlag); Scripts for practical measurements; News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW)
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<p>I: Measurement of Air Pollutants Part I (Baumbach): Lecture, 1 SWh</p> <p>II: Measurement of Air Pollutants Part II (Reiser): Lecture, 1 SWh</p> <p>III: Practical work on Measurement of Air Pollutants (Baumbach/Reiser): 12 hours experiment</p> <p>IV: Data Acquisition (Baumbach): Lecture, 0,5 SWh</p> <p>V: Planning of Measurements (Baumbach): Seminar (introducing lecture) + students presentations: 4,5 hours / Project work all in summer semester</p>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of Attendance: 43 h Self study: 137 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Exam precondition: none
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Measurement of Air Pollutants, written exam, 60 min, weight 0,5 Measurement of Air Pollutants, oral exam, 30 min, weight 0,5
18	Grundlage für ...	Umweltschutztechnik-Masterfächer „Luftreinhaltung, Abgasreinigung“, „Luftreinhaltung – Umgebungsluft und Innenraumluft“ WASTE specialised area „Air Quality Control“ in 3rd semester

Zusatzinformationen

19	Medienform	Black board, PowerPoint Presentations, Practical Measurements
20	Bezeichnung der zu- gehörigen Modulprü- fung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: Fak.4 nach: MSc Umweltschutztechnik

Mechanical and Biological Waste Treatment

Stand: 25.03.08

1	Modulname	Mechanical and Biological Waste Treatment
2	Kürzel	021220013
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	3
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2 nd semester, summer semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Klaus Fischer Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Tel.: 0711/685-65427, E-mail: klaus.fischer@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Dr.-Ing. Klaus Fischer, Dr.-Ing. Martin Reiser,
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, Mandatory for specialised area Solid Waste, 2 nd semester
11	Voraussetzungen	
12	Lernziele	The students are acquainted with the functions, the effectiveness and the limits of municipality waste treatment procedures, can assess them from a technical and economical point of view, and are able to design them. The emphasis is set on mechanical processes for material separation, bio-waste treatments, and residual waste treatments. The students acquire in particular methodical and technical skills in the aerobic and anaerobic biowaste treatments, with stress on process engineering and biochemistry aspects. The students thoroughly know about all kind off emissions and the typical sources at different types of waste treatment plants. They know the limit values of the typical gases that are given by law and the measurement methods to examine if they are met or not.
13	Inhalt	Solid Waste Treatment: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduction to grinding and waste sorting processes, reaction engineering. ▪ Aerobic and anaerobic treatment of bio and green wastes ▪ Mechanical and biological treatment of residual waste (MBT) Emissions from Solid Waste Treatment Plants: The lecture gives detailed description of different kind of emissions and emission sources in the field of solid waste treatment such as Landfill sites, Composting and Fermentation Plants, Combustion and Mechanical-biological treatment of Municipal solid waste. Different measurement methods are described. The legislation concerning emissions is discussed.
14	Literatur/ Lernmaterialien	Lecture Manuscripts
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Solid Waste Treatment, Lecture, 2 SWh Emissions from Solid Waste Treatment Plants, Lecture, 1 SWh
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 32 h Private Study: 58 h
17	Studienleistungen	None

a	(unbenotet)	
17	Prüfungsleistungen	Mechanical and Biological Waste Treatment
b	(benotet)	Examination: written, time: 90 Min
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	

Thermal Waste Treatment

Stand 20.03.2008

1	Modulname	Thermal Waste Treatment
2	Kürzel	070900031
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2nd semester, summer semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Helmut Seifert Lehrstuhl für Thermische Abfallbehandlung Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen Tel: 07247/822655 E-mail: seifert@itc-tab.fzk.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Helmut Seifert
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, mandatory for specialised area Solid Waste, 2nd semester UMW (MSc), Ergänzungsfach (Kernfach), EnTech (MSc), Ergänzungsfach Verf (MSc), Vertiefungsmodul, Wahlpflicht, 2
11	Voraussetzungen	Knowledge of chemical and mechanical engineering, combustion and waste economics
12	Lernziele	The students know about the different technologies for thermal waste treatment which are used in plants worldwide: The functions of the facilities of thermal treatment plant and the combination for an efficient planning are present. They are able to select the appropriate treatment system according to the given frame conditions. They have the competence for the first calculation and design of a thermal treatment plant including the decision regarding firing system and flue gas cleaning.
13	Inhalt	In addition to an overview about the waste treatment possibilities the students get a detailed insight to the different kinds of thermal waste treatment. The legal aspects for thermal treatment plants regarding operation of the plants and emission limits are part of the lecture as well as the basic combustion processes and calculations. I: Thermal Waste Treatment (Seifert): <ul style="list-style-type: none"> • Legal and statistical aspects of thermal waste treatment • Development and state of the art of the different technologies for thermal waste treatment • Firing system for thermal waste treatment • Technologies for flue gas treatment and observation of emission limits • Flue gas cleaning systems • Calculations of waste combustion • Calculations for thermal waste treatment • Calculations for design of a plant II: Excursion: - Thermal Waste Treatment Plant
14	Literatur/ Lernmaterialien	I: Lecture Script

15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	I: Thermal Waste Treatment, Lecture, 2 SWh II: Thermal Waste Treatment Plant, excursion, 8 h Summer Semester
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 29 h Self study: 61 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	-
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Exam: 60 min, written
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Black board, PowerPoint Presentations, Excursion
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	Von: Fak.4
		Nach: MSc Umweltschutztechnik

Urban Drainage and Design of Wastewater Treatment Plants

Stand: 1.4.2008

1	Modulname	Urban Drainage and Design of Wastewater Treatment Plants
2	Kürzel	021210251
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2nd semester, summer semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.- Ing. Heidrun Steinmetz, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling, Bandtäle 2, 70569 Stuttgart, Tel. 0711/685-63723, E-mail: heidrun.steinmetz@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.- Ing. Heidrun Steinmetz, Dr.- Ing. Jörg Krampe, Dr.- Ing. Gebhard Stotz
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	SS: MIP: E, WASTE: mandatory for specialised area Waste Water, 2 nd semester, WAREM: ms
11	Voraussetzungen	recommended background knowledge: Chemistry and Biology for Engineers prerequisite modules: Sanitary Engineering
12	Lernziele	Advanced knowledge of processes and concepts for urban drainage and municipal wastewater treatment systems Basics of construction and dimensioning of different urban drainage systems, stormwater treatment facilities and wastewater treatment plants as a base for dimensioning and discussion of proved and innovative technologies Deeper understanding for system connections as base for a decisions during the planning process
13	Inhalt	<u>Design of Sewer Systems and Stormwater Treatment</u> (Dr.- Ing. Gebhard Stotz) Municipal and rural drainage systems - principles of collection and disposal - design of combined sewer systems - design of separate sewer systems -alternative methods - PC-application (external consultants) Stormwater Treatment -different techniques for treatment and retention -design of treatment facilities <u>Design of Wastewater Treatment Plants</u> (Prof. Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz, Dr.- Ing. Jörg Krampe) - Municipal wastewater treatment - different techniques for advanced biological wastewater treatment (nitrogen and phosphorous removal) - principles of process engineering - design of biological wastewater treatment plants and the main important aggregates - design of sludge treatment plants

		<u>Seminar: Feasibility Studies (Prof. Dr.- Ing. Heidrun Steinmetz and external consultants)</u> - special examples for sanitation concepts for world wide application - Ecological sanitation and resource orientated systems - case studies
14	Literatur/ Lernmaterialien	Butler, D., Davies, J.W) .Urban drainage, Spon press London, Henze, M., Harremoes, J. la Coour Jansen, J., Arvin, E: Wastewater Treatment. Springer Verlag Berlin Lens, P, Zeeman, G., Lettinga, G.: Decentralised Sanitation and Reuse. IWA publishing, London Different German Standards (DWA, Hennef) Lecture Notes
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Design of Sewer System and Stormwater Treatment, lecture with exercise, 2 SWh Design of Wastewater Treatment Plants, lecture with exercise, 2 SWh Case Study, seminar, 1 SWh, excursion
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 70 hours (including 4*4hours for excursion) Private Study: 110 hours
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Exam Prerequisites: presentation and report of case study and exercises
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Examination Urban Drainage and Design of Wastewater Treatment Plants: Written, 120 min
18	Grundlage für ...	Practical Work in Sanitary Engineering

Zusatzinformationen

19	Medienform	presentation of fundamental instructional contents in power point, Example calculations at the board Exercise integrated in the lesson Lecture notes to the self- instruction Excursions for practical examples External consultants for case studies
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: nach:

Firing Systems and Flue Gas Cleaning

Stand 02.06.2008

1	Modulname	Firing Systems and Flue Gas Cleaning
2	Kürzel	070900003
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	4
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-techn. Günter Scheffknecht Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen Tel: 0711/685-68913 E-mail: guenter.scheffknecht@ivd.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-techn. Günter Scheffknecht Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Baumbach Prof. Dr.-Ing. Helmut Seifert
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, mandatory for specialised area „Air Quality Control“, 3rd sem. UMW (MSc), Kernfach Energietechnik (MSc), Kernfach Verf (MSC), Vertiefungsmodul, Wahlpflicht, 3
11	Voraussetzungen	Fundamentals of Engineering Science and Natural Science, fundamentals of Mechanical Engineering, Process Engineering, Reaction Kinetics as well as Air Quality Control
12	Lernziele	The students of the module have understood the principles of heat generation with combustion plants and can assess which combustion plants for the different fuels - oil, coal, natural gas, biomass - and for different capacity ranges are best suited, and how furnaces and flames need to be designed that a high energy efficiency with low pollutant emissions could be achieved. In addition, they know which flue gas cleaning techniques have to be applied to control the remaining pollutant emissions. Thus, the students acquired the necessary competence for the application and evaluation of air quality control measures in combustion plants for further studies in the fields of Air Quality Control, Energy and Environment and, finally, they got the competence for combustion plants' manufactures, operators and supervisory authorities.
13	Inhalt	I: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuels, combustion process, science of flames, burners and furnaces, heat transfer in combustion chambers, pollutant formation and reduction in technical combustion processes, gasification, renewable energy fuels. II: Exercise on Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Practical calculating examples supporting the lectures III: Flue Gas Cleaning for Combustion Plants (Baumbach/Seifert): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic / non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants. Energy use and flue gas cleaning; residues from thermal waste treatment.

		<p>IV: Practical Work on Measurements: Measurements on emission reduction from combustion plants: experiments of 9 hours</p> <p>V: Excursion to an industrial firing plant</p> <p>All in winter semester</p>
14	Literatur/ Lernmaterialien	<p>I + II:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecture notes „Combustion and Firing Systems“ <p>III:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Text book „Air Quality Control“ (Günter Baumbach, Springer publishers) ▪ News on topics from internet (for example UBA, LUBW) <p>IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecture notes for practical work
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<p>I: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht): Lecture, 1.5 SWH</p> <p>II: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht), Exercise, 0,5 SWH</p> <p>III: Flue Gas Cleaning at Combustion Plants (Baumbach/Seifert): Lecture, 2 SWH</p> <p>IV: Practical Work on Measurements at Combustion and Firing Systems and Flue Gas Cleaning : experiments of 9 hours</p> <p>V: Excursion in Combustion and Firing Systems, 1 day (8 hours)</p> <p>All in Winter Semester</p>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	<p>Time of attendance: 59 h</p> <p>Self study: 121 h</p>
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Exam precondition: none
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Firing Systems and Flue Gas Cleaning, written exam, 120 min
18	Grundlage für ...	<p>Environmental Engineering (UMW) master core courses „ Air Quality Control, Flue Gas Cleaning“ „ Power Plants and Firing techniques“</p> <p>UMW, if selected, basis for Module “Study work of Power Plants and Firing techniques“</p> <p>Appropriate additional modules in Master Study Programme Energietechnik</p>

Zusatzinformationen

19	Medienform	Black board, PowerPoint Presentations, Practical measurements
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	

Design of Solid Waste Treatment Plants

Stand: 25.03.08

1	Modulname	Design of Solid Waste Treatment Plants
2	Kürzel	021220015
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	4
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2 nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Martin Kranert Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Tel.: 0711/685-65500, E-mail: martin.kranert@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Martin Kranert, Prof. Dr.-Ing Helmut Seifert
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, Mandatory for specialised area Solid Waste, 3 rd semester
11	Voraussetzungen	
12	Lernziele	<p>For the design of biological waste treatment plants the students know the basics of process design and the relevant steps, which according to HOAI must be followed in the design of waste treatment plants.</p> <p>In the planning of a composting plant they are able to identify the relevant Parameters, they know the techniques of preparation and composting processes and can design and verify the process steps, including aggregates, composting systems, mass balances, air and water emissions, as well as preliminary cost estimation.</p> <p>They can present the waste treatment plant graphically in layout plans, sketches and cross sections and provide an explanatory report.</p> <p>For the design of thermal waste treatment plants the students are acquainted with the different technologies of thermal waste treatment which are used in plants worldwide. They know the operating mode of the single elements of an incineration plant and they can effectively combine them in the planning procedure. The students have the knowledge to preliminary design and dimension a thermal waste treatment plant, with emphasis on the firing systems and the flue gas cleaning</p>
13	Inhalt	<p>Design of Biological Waste Treatment Plants:</p> <p><u>Design process</u> Design process according to HOAI - design of biological treatment plants - Basic parameters und frame conditions - principle configuration of a composting plant - technical composting systems - process aggregates - dimensioning of aggregates and plants - mass balance</p> <p><u>Technical drawings</u> floor plan, process flow, aggregate plan</p> <p><u>Emission from Biological Treatment Plants</u> Source of emissions - emission concentration and freight - calculation of emission freight - reduction of emissions - waste air and water management</p> <p><u>Cost Calculation</u></p>

		DIN 276, Investment costs - operation costs - guidelines for cost estimation Design of Thermal Waste Treatment Plants: - firing system for thermal waste treatment - flue gas cleaning systems - calculations for thermal waste treatment - calculations for design of a plant
14	Literatur/ Lernmaterialien	Lecture Manuscripts E-Learning-Program "Virtual Composting Plant" G. Tchobanoglous et. al.: Handbook of solid waste management; Biliteski, B. et.al.: Waste Management. Springer 1994 ISBN: 3-540-59210-5 Haug: Compost Engineering
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Design of Biological Waste Treatment Plants, 2 SWh, Exercise Design of Biological Waste Treatment Plants; 1 SWh, Design of Thermal Waste Treatment Plants 1 SWh,
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 42 h Private Study: 138 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Examination Prerequisite, oral presentation of the Design Study in Design of Biological Waste Treatment Plants
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Design of Biological Waste Treatment Plants: Graded Design Study Report incl. Technical Drawings Time: app.120 h, Weighting: 0,8 Design of Thermal Waste Treatment Plants: Examination: written, Time: 30 Min.; Weighting: 0,2
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Multimedia Presentation of the contents (incl. PowerPoint, movies, self study online tool for dimensioning and cost calculation). Derivation of the calculation methods on the chalkboard / overhead.
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	

Industrial Waste Water

Stand: 31.03.2008

1	Modulname	Industrial Waste Water
2	Kürzel	021210151
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	4
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	every 2 nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Uwe Menzel, Akad. Direktor Institute for Sanitary Engineering, Water Quality and Solid Waste Management Tel.: 0711 / 685-65417 or 0172 / 7303330 E-mail: uwe.menzel@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Dr.-Ing. Uwe Menzel, Akad. Direktor Dr.-Ing. Michael Koch
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, mandatory for specialised area Waste Water, 3rd semester ms: WAREM; WS
11	Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Basics of waste water treatment, the relevant biological and chemical parameters and purification processes
12	Lernziele	<p>Students have:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a basic understanding for the problems and requirements of industrial waste water treatment • an overview of measures for production integrated environmental protection, relevant treatment methods for process water and its characterization • an overview on water analysis including sampling, the main principles of different analytical techniques and the ways to assure the quality of chemical analysis
13	Inhalt	<p>Fundamentals of industrial waste water treatment:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determination of current situation - possible process integrated measures - measures for reuse and recirculation of water - mass and concentration balance <ul style="list-style-type: none"> • Basic elements and examples for applications to the advanced purification processes: <ul style="list-style-type: none"> - biological waste water treatment - neutralisation / flocculation - sedimentation - separation of grease and oil - flotation <ul style="list-style-type: none"> • Sampling and analytical techniques using: <ul style="list-style-type: none"> - onsite measurements - oxidation – reduction - acids and bases - sum parameters - photometry

		<ul style="list-style-type: none"> - spectrometry - chromatography <ul style="list-style-type: none"> ● Analytical quality assurance
14	Literatur/ Lernmaterialien	<ul style="list-style-type: none"> ● lecture notes (approx. 400 sites) ● exercises ● Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, 4. revised edition, volume I. GFA- Verlag St. Augustin 1994. ● ATV V: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, volume V: Organisch verschmutzte Abwässer der Lebensmittelindustrie, Wilhelm Ernst & Sohn Verlag, Berlin. ● ATV VII: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, volume VII: Industrieabwässer mit anorganischen Inhaltsstoffen, Wilhelm Ernst & Sohn Verlag, Berlin. <p>(in each case the current edition)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser und Schlammuntersuchung ● Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ● Wenclawiak, Koch, Hadjicostas: Quality Assurance in Analytical Chemistry. Springerverlag 2003
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Treatment of Industrial Waste Water (Menzel): lecture, 2 SWh Water Analysis and Analytical Quality Control (Koch): lecture, 2 SWh
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	attendance time: 42 h self-study: 138 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	none
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	written exam: 60 min
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Power-Point-presentation, blackboard and over-head projector
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	

Air Quality Management

Stand: 02.06.2008

1	Modulname	Air Quality Management
2	Kürzel	070110011
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2 nd semester, summer semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rainer Friedrich, Inst. für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Hessbruehlstr. 49 A, 70565 Stuttgart, Tel. 685 87812, email: rainer.friedrich@ier.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr. Rainer Friedrich, Dr. Jochen Theloke, Prof. Dr. G. Baumbach
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, Elective, 2nd semester UMW Master, Kernfach im Masterfach Luftreinhaltung Master Verfahrenstechnik, Vertiefungsmodul, Wahlpflicht, 2
11	Voraussetzungen	-
12	Lernziele	Students can generate emission inventories and emission scenarios, operate atmospheric models, estimate health and environmental impacts and exceedances of thresholds and carry out cost-effectiveness and cost-benefit analyses to identify efficient air pollution control strategies.
13	Inhalt	Sources of air pollutants and greenhouse gases, generation of emission inventories, atmospheric (chemistry-transport) models, impacts of air pollutants and global warming, integrated assessment, cost-effectiveness and cost benefit analyses, international policies, regulations and instruments for air pollution and climate control.
14	Literatur/ Lernmaterialien	Script, online-tutorial Baumbach, G., Air Quality Control, Springer 1996
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	I Air Quality Management, Lecture, 2 SWh II Air Quality Management, Online exercises 21 h
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 21 hours, Private Study: 48 hours, Online exercises: 21 hours
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Exam pre-condition: none
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Air Quality Management: written exam, 60 minutes
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	PowerPoint Presentations, Online Exercises
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: Fak. 4 nach: MSc Umweltschutztechnik

Ambient Air Quality		
Stand: 02.06.2008		
1	Modulname	Ambient Air Quality
2	Kürzel	030701908
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2,5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	every 2 nd semester, summer semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Friedhelm Zabel Institut für Physikalische Chemie Tel: 0711/685-64423 E-mail: f.zabel@ipc.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr. rer. nat. Friedhelm Zabel Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Baumbach
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, Elective for specialised area Air Quality Control, 2nd semester UMW (MSc), Kernfach im Masterfach Luftreinhaltung – Umgebungsluft und Innenraumlufte Verf (MSC), Vertiefungsmodul, Wahl, 2
11	Voraussetzungen	Pollutant Formation and Air Quality Control
12	Lernziele	The graduates of the module know the physical and chemical behavior of air pollutants in the ambient air and in the global scale. They can classify and assess the air quality in a defined area. This is the basis for the understanding and justification of air pollution abatement measures.
13	Inhalt	<p>I: Chemistry of the Atmosphere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structure of the atmosphere ▪ Radiation balance of the Earth ▪ Global balances of trace gases ▪ OH radical ▪ Chemical degradation mechanisms ▪ Detection methods for trace gases ▪ Atmospheric transport mechanisms ▪ Deposition ▪ Stratospheric chemistry, ozone hole ▪ Tropospheric chemistry, photochemical smog, acid rain ▪ Aerosols ▪ Greenhouse effect, climate <p>II: Air Pollutants in Urban and Rural Areas and Meteorological Influences:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Spatial distribution of air pollutants in urban and rural areas ▪ Temporal variation and trends in air quality ▪ Carbon compounds, sulfur dioxide, particulate matter, nitrogen oxides, tropospheric ozone ▪ Meteorological influences
14	Literatur/ Lernmaterialien	Textbook „Air Quality Control“ (Günter Baumbach, Springer Verlag) Lehrbuch „Luftreinhaltung“ (Günter Baumbach, Springer Verlag); Lehrbuch „Chemie der Erdatmosphäre“ (T. E. Graedel, P. J. Crutzen, Spektrum Akadem. Verlag) Textbook “Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere“ (B. J. Finlayson-Pitts, J. N. Pitts, Jr., Academic Press)

		News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW)
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	I: Chemistry of the Atmosphere (Zabel): lecture, 2 SWh II: Air Pollutants in Urban and Rural Areas and Meteorological Influences (Baumbach): lecture, 0,5 SWh all in summer semester
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 26 h Self study: 64 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	None
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Exam, written, 60 minutes
18	Grundlage für ...	UMW-Masterfach „Luftreinhaltung – Umgebungsluft und Innenraumluft“

Zusatzinformationen

19	Medienform	Black board, PowerPoint Presentations, Demonstration of measurements
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: Fak. 3
		nach: MSC Umweltschutztechnik / MSC WASTE

Basics of Membrane Technology Stand: 29.03.2008		
1	Modulname	Basics of Membrane Technology
2	Kürzel	074210777
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2nd semester, summer semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Dr. Jochen Kerres Institute for Chemical Process Engineering Boeblingen Str. 72, 70199 Stuttgart E-mail: jochen.kerres@icvt.uni-stuttgart.de , Tel.: 0711 685 85 244
9	Dozenten	Dr. Jochen Kerres
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE: Elective, 2nd semester
11	Voraussetzungen	Knowledge in Thermodynamics and electrochemistry
12	Lernziele	The students have basic knowledge in the field of membrane technology and the most important membrane processes, among them membrane applications for waste treatment
13	Inhalt	Physicochemical basics of membrane technology, physicochemical basics of membrane processes, basics of membrane preparation
14	Literatur/ Lernmaterialien	H. Strathmann und Enrico Drioli: An Introduction to Membrane Science and Technology Marcel Mulder Basic Principles of Membrane Technology
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Basics of Membrane Technology, lecture, 2 SWh
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 21 hours Self Study: 69 hours
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	none
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Basics of Membrane Technology: oral examination, 30 min
18	Grundlage für ...	
Zusatzinformationen		
19	Medienform	sketches on blackboard, ppt-presentation
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von:
		nach:

Industrial Waste and Contaminated Sites

Stand: 25.03.08

1	Modulname	Industrial Waste and Contaminated Sites
2	Kürzel	021220014
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	4
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2 nd semester, summer semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Erwin Thomanetz Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Tel.: 0711/685-65438, E-mail: erwin.thomanetz@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Erwin Thomanetz, Dipl.-Ing. Matthias Rapf
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, Elective, 2 nd semester
11	Voraussetzungen	
12	Lernziele	The students have knowledge in collecting, recycling, treatment and disposal of industrial hazardous waste. They know the methods of hazardous waste handling and processing as well as the economic conditions. Furthermore they have the scientific competence to find out and to assess the harmfulness of a waste. Based on the technical knowledge about formerly used disposal techniques, they understand the present brown-field problems and the today's waste legislation. Therefore the students are able to develop environmental precautionary sanitation concepts and appropriate problem solving.
13	Inhalt	Brownfield exploration - risk assessment and sanitation. Legislation concerning wastewater, waste, soil, emissions. European waste catalogue. Landfilling, underground storage, rock filling, incineration, physical/chemical treatment and detoxification of hazardous waste. Treatment of sludge.
14	Literatur/ Lernmaterialien	Lecture Manuscripts
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Hazardous Waste and Contaminated Sites, Lecture, 2 SWh. Chemistry of Waste, Lecture, 1 SWh, Treatment of Sludge , Lecture, 1 SWh, Excursion, 10 h
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 52 h Private Study: 128 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	None
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Examination Industrial Waste and Contaminated Sites: written, 120 min.
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Multimedia Presentation
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	

Water Quality and Treatment

Stand: 27.03.2008

1	Modulname	Water Quality and Treatment
2	Kürzel	021210051
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	4
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2 nd semester, summer semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Dipl.-Ing. Ralf Minke, AOR Institute of Sanitary Engineering, Water Quality and Solid Waste Management, Chair of Sanitary Engineering and Water Quality Management Tel 0711/685-65423 E-mail: ralf.minke@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz Dipl.-Ing. Ralf Minke, AOR
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	IP (M.Sc.), W, SS WAREM (M.Sc.), W, SS WASTE (M.Sc.), Elective, 2 nd semester
11	Voraussetzungen	recommended background knowledge: Knowledge in Sanitary Engineering, Water Supply and Hydraulics prerequisite module for WAREM & IP: Water and Power Supply
12	Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> • The students know how to characterize and protect water bodies as well as to improve the water quality • Students understand the contribution of wastewater treatment to the preventive protection of receiving waters and they know the basic methods of water quality management instruments • Students understand the necessity of water treatment as essential element of drinking water supply • Students know the chemical, physical and biological background of water treatment technologies, their possibilities and boundaries and they are able to develop, design and dimension treatment schemes for different raw water qualities
13	Inhalt	<p><u>Water Quality Management:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Terms and introduction: environmental data from Germany ▪ Characterisation and assessment of flowing waters, stagnant waters and groundwater ▪ Water quality parameters, WHO drinking water guidelines, targets for drinking water and sanitation, description of water quality in relation to use ▪ Improvement of water quality, reduction of pollution load, point pollutants and diffuse loads, improving the self-purification capacity of waters, technical helps, assessment of progress ▪ Water quality management; the European Union Framework Directive; quality planning and maintenance, monitoring networks <p><u>Water Treatment:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Water supply and water treatment: basic requirements, drinking water standards ▪ Mechanical treatment: Screening, Sieving, Sedimentation, Filtration, Gas-Exchange, Flotation

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carbondioxide-Carbonate-Balance: Relevance, Chemical background ▪ Deacidification: necessity, mechanical and chemical methods ▪ Removal of iron, manganese and arsenic: necessity, methods ▪ Decarbonization: necessity, chemical methods ▪ Disinfection: necessity, chemical and physical methods ▪ Adsorption
14	Literatur/ Lernmaterialien	Lecture notes and material for exercises will be provided during the lecture. Hints are given for additional literature from the internet as well as libraries. Mutschmann, J; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag Journals: W.Sci.Tech.
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Water Treatment, Lecture, 2 SWh Water Quality Management, Lecture, 2 SWh
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 42 h Private study: 138 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	none
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Exam: Water Quality Management: written, 60 min, weight 0,5 Water Treatment: written, 60 min, weight 0,5
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Presentation of fundamental instructional contents in powerpoint, calculation of examples on the board, exercises integrated in the lesson, lecture notes to the self-instruction
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: nach:

Independent Study

Stand: 19.03.2008

1	Modulname	Independent Study
2	Kürzel	070900041
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	-
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every semester; summer and winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Michael Waldbauer WASTE - Universität Stuttgart Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen Pfaffenwaldring 23, 70569 Stuttgart Tel: 0711/685-65493 E-mail: waldbauer@waste.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	All examiners of WASTE program
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	Study Program WASTE, Elective Module, 2nd or 3rd semester
11	Voraussetzungen	-
12	Lernziele	The student has the ability for an independent carrying out of a scientific thesis. To this the following is belonging to: The identification and the clear description of the task, the acquisition of the state of the art or research in a limited field by a literature review, the design of an experiment programme and the carrying out of practical experiments or the application of simulation programmes, the evaluation and graphical depiction of experiments results and their assessment. The student owns with these capabilities the competence to identify, to describe and to assess problems in the field of Environmental and Process Engineering and to plan and to carry out independently the according research, experimental or model solutions. Generally, the student has gained the basics for independent scientific work. The student is able to present his work in a condensed way within a scientific presentation.
13	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Literature or web research on a Environmental or Process Engineering topic or task ▪ Independent scientific work to gain results for the given task ▪ Analysis, Interpretation and report writing ▪ Preparation of a presentation ▪ Giving presentation and defending results in discussion
14	Literatur/ Lernmaterialien	Depends on chosen subject
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Discussions with the lecturers, guided and independent experiments / simulations, presentation of the study results.
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Preparation, research work and report: 150 h Preparation of Presentation: 30 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	-

17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Submitting of the report about the independent study in printed and digital version. The number of pages should be limited up to 100 pages. 20 minutes presentation of the study results with following discussion. Graded Report, weight: 80% Presentation, weight: 20%
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Practical experiments, if selected Written thesis, Presentation, ppt etc.
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: nach:

Engine Combustion and Emissions

Stand 31.03.2008

1	Modulname	Engine Combustion and Emissions
2	Kürzel	070800101
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Dr. rer. nat. Dietmar Schmidt Lehrstuhl Verbrennungsmotoren Institut für Verbrennungsmotoren und Krafftahwesen Tel: 0711/685-65642 E-mail: dietmar.schmidt@ivk.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Dr. rer. nat. Dietmar Schmidt
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	MSc WASTE, Elective, 3 rd semester MSc UMW
11	Voraussetzungen	Fundamentals of combustion processes, e.g. MSc WASTE-course 'Chemistry and Physics of Combustion'
12	Lernziele	The students know the physical-chemistry processes of combustion in Otto- and Diesel engines (e.g. kinetics, fuels, turbulence-chemistry interactions), pollutant formation path ways and reduction techniques of pollutant formation, exhaust gas aftertreatment in engines.
13	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪Fundamentals of combustion and thermodynamics related to engine combustion ▪Fuels ▪Combustion of spark ignited engines (Otto-engines): combustion, ignition, flame propagation ▪Combustion in Diesel-engines: combustion, ignition, spray combustion ▪Exhaust gases in Otto-engines: emissions and aftertreatment ▪Exhaust gases in Diesel-engines: emissions and aftertreatment
14	Literatur/ Lernmaterialien	▪Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Engine Combustion and Emissions, lecture, 2 SWh 1 Excursion: 10 h
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 31 h Private study: 59 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	None
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Engine Combustion and Emissions: oral exam, 30 min
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Blackboard, PPT-presentation, manuscript of the lecture
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: Fak.7
		nach: MSc UMW, MSc WASTE

Biological Waste Air Purification and Adsorption

Stand 31.03.2008

1	Modulname	Biological Waste Air Purification and Adsorption
2	Kürzel	021221201
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Karl-Heinrich Engesser Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Bandtäle 2, 70569 Stuttgart Tel: 0711/685- 63734 E-mail: Karl-h.engesser@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr. rer. nat. Karl-Heinrich Engesser Dr. rer. nat. Jochen Kerres
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE (MSc), Elective, 3rd semester
11	Voraussetzungen	For Biological Waste Air Purification: Basics of biology, chemistry and air quality control, basics of thermodynamics. For Adsorption: Basics of thermodynamics and kinetics, Higher mathematics, Formally: none
12	Lernziele	The students know about actual legislation in USA, European Union as well as Germany related to emissions, immissions as well as the legislative process of building up biological waste air cleaning plants. Basic knowledge about non-biological techniques is delivered. The students get knowledge about chemical and biological basics to estimate biodegradability of different pollutants and pollutant classes and mixtures of themselves. The functions of different kinds of biological air treatment techniques and relevant process parameters are presented. Intensive knowledge of sorption processes as well as transfer processes in gas/liquid and liquid/biomass phases is supplied. Thus students are able to select the appropriate treatment system according to the given frame conditions. Sum up, they have the competence for the first calculation and design of a biological waste air treatment system. Also students know an industry style waste air facility. They are aware of the technical parameters and problems of a large scale process of biological waste air cleaning. The students know the basics of adsorption, including types of adsorbents, fundamentals of adsorption equilibrium, ad- and desorption methods, design criteria, detailed and reduced models, and the calculation and simulation of an industrial adsorption plant
13	Inhalt	I) Biological Waste Air Purification (Engesser): <ul style="list-style-type: none"> • Air related legislation in Germany, EU or USA • Types of waste air treatment • Types of bioreactors systems for biological waste air purification • Biodegradability of typical waste air compounds • Basic processes in biofiltration • Operating conditions and operating costs • Definitions and terminology for examination in efficiency

		<ul style="list-style-type: none"> • Use of filter materials • Examples for typical problems and for extreme use of biological waste air treatment. • An additional exercise delves into the contents of the lecture especially as a preparation to examination. <p>2) Excursion (Engesser): The lecture "Biological Waste Air Purification" is accompanied by a one-day excursion to a nearby biological waste air facility.</p> <p>3) Adsorption (Kerres):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technical adsorbents • Fundamentals of adsorption equilibrium • Desorption methods • Industrial application • Design criteria • Detailed and reduced models • Short-cut methods • Practical experiences • Process simulation
14	Literatur/ Lernmaterialien	<p>1) Biological Waste Air Purification</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skripta for lecture • Powerpoint materials for lecture • Board notices • Internet • <u>Devinny, Deshusses, & Webster 1999</u>. J.S. Devinny, M.A. Deshusses and T.S. Webster Biofiltration for air pollution control, CRC Press, LLC, Boca Raton, FL (1999). • Lee, C.C.; Dar Lin, S. (2000). Handbook of Environmental Engineering Calculations. McGraw-Hill. • Salvato, Joseph A.; Nemerow, Nelson L.; Agardy, Franklin J. Environmental Engineering (5th Edition). John Wiley & Sons. (Chapter 6). • Schnelle, Karl B. Jr. (2001). Air Pollution Control Technology Handbook. Sheffield Biological Sciences. 978-0849395888 <p>3) Adsorption:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werner Kast, Adsorption aus der Gasphase, Wiley-VCH (1987) • H. G. Karge, J. Weitkamp, Adsorption and Diffusion, Springer Verlag (2008) • R. I. Masel, Principles of Adsorption and Reaction on Solid Surfaces, Wiley and Sons (1996)

15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	1) 48204 Biological Waste Air Purification (Engesser), lecture, 1.5 SWh 2) 29181 Excursion to a nearby biological waste air purification facility (Engesser) 8 h 3) 48201 Adsorption (Kerres), lecture, 0.5 SWh
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 24 h Private study: 66 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	1) Biological Waste Air Purification: None 2) Excursion: None 3) Adsorption: None
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Exam, written, 60 min (75% Biological Waste Air Purification, 25% Adsorption)
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Blackboard writing, Beamer, skripta
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: nach:

<h2 style="text-align: center;">International Waste Management</h2> <p style="text-align: center;">Stand: 25.03.08</p>		
1	Modulname	International Waste Management
2	Kürzel	021220006
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2 nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Dipl.-Geol. Detlef Clauß Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Tel.: 0711/685-65502, E-mail: detlef.clauss@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Martin Kranert, Dipl.-Geol. Detlef Clauß, external Lecturer
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE, Elective, 3 rd semester Umweltschutztechnik, Master, Ergänzung 3. Semester Bauingenieurwesen, Master, Ergänzung 3. Semester
11	Voraussetzungen	
12	Lernziele	<p>The students have detailed knowledge about the waste management problems in low and middle income countries. They are able to develop appropriate and sustainable solutions to optimize the waste management in these countries. They can evaluate existing waste management concepts in low-income countries and to enhance them to a resource oriented integrated waste management system. In the sector of municipal solid waste collection, the students acquire the competence to assess the different possible collection systems, within the logistic, economic, social and infrastructural frame. This includes the integration of the informal waste sector. Landfilling of waste is in low and middle income countries the main method to dispose off municipal and industrial waste. These normally uncontrolled landfill sites have an enormous impact on the environment. The students have the theoretical and technical skills to minimize these emissions by appropriate measures, e.g. leachate collection and treatment or landfill gas collection.</p> <p>Beyond the theoretical scientific knowledge about waste, the students are able to process and summarise waste related topics and to present them to an scientific auditory.</p>
13	Inhalt	<p>Waste Management in low and middle income countries: Main focus on collection (c) and transportation (t) of waste:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Waste generation ▪ Low tech and low cost c & t systems ▪ Informal sector <p>Landfill</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Landfill emissions ▪ Landfill technology ▪ Landfill operation <p>Waste Management in Practice</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Special Topics related to low and middle income countries. Presented by external lecturer.

		Seminar: International Waste Management <ul style="list-style-type: none"> Special Topics related to waste. Exercise: Waste Management Concepts <ul style="list-style-type: none"> Waste Management Concept Group work: Development of an waste management concept for a municipality
14	Literatur/ Lernmaterialien	Lecture Manuscripts Secondary literature: G. Tchobanoglous et. al.: Handbook of solid waste management; Biliteski, B. et.al.: Waste Management. Springer 1994 ISBN: 3-540-59210-5 Rushbrook, P. & Pugh, M.: Solid Waste Landfills in Middle- and Lower - Income Countries. World bank 1999, ISBN: 0-8213-4457-9 Internet: e.g. World bank - Urban Solid Waste Management
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Waste Management in Low and Middle Income Countries, Lecture, 1 SWh, Landfill, Lecture, 1 SWh, Waste Management in Practice, Lecture, 1 SWh, International Waste Management, Seminar, 1 SWh, Waste Management Concepts, Exercise, 1 SWh,
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 53 h Private Study: 127 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Examination Prerequisite, oral presentation within seminar International Waste Management
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Examination written: Waste Management in Low and Middle Income Countries, Landfill, Waste Management in Practice, Waste Management Concepts, time: 120 min.
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	

Sanitary Engineering - Practical Class		
Stand: 16.04.2008		
1	Modulname	Sanitary Engineering - Practical Class
2	Kürzel	021230501
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	0
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1 Semester
6	Turnus	Every 2nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Jörg W. Metzger, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, Lehrstuhl für Hydrochemie und Hydrobiologie in der Siedlungswasserwirtschaft, Tel. 0711 / 685-63721 E-mail: joerg.metzger@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz Dr.-Ing. Manfred Roth Dr.-Ing. Jörg Krampe Dipl.-Ing. Ralf Minke Prof. Dr.-Ing. Erwin Thomanetz Dipl.-Geol. Detlef Clauß Dr.-Ing. Martin Reiser Prof. Dr. Karl-Heinrich Engesser Dipl.-Ing. Daniel Dobslaw Dr.-Ing. Michael Koch Dr.-Ing. Wolf-Rüdiger Müller
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WAREM, Elective, 3rd semester WASTE, Elective, 3rd semester
11	Voraussetzungen	Prerequisite Modules : Sanitary Engineering (Waste: 021220012; Warem: 508 ME) Urban drainage and design of Wastewater treatment plants (Waste: 021210251; Warem: 542 ME) Chemistry and Biology for Environmental Engineers (Waste: 021230502; Warem: 546 ME)
12	Lernziele	The student knows and understands in theory and practice - the most important parameters to characterize water and waste water and the analytical methods to determine them (e.g. pH, nitrate, ammonium, phosphorus, alkalinity, acidity, permanganate index, conductivity, oxygen, loss of ignition, filterable matter). - important techniques for removal of water contaminants (e.g. ion exchange, precipitation, coagulation, sorption, neutralization, aerobic, anoxic and anaerobic degradation) - how to take representative samples out of the different waste streams and the relevant sampling errors The student is aware of the most important microbiological tools to detect, handle and use microorganisms in environmental engineering systems The student - is capable of interpreting and evaluating analytical data and based on these data to draw conclusions in order to evaluate the quality of water and the efficiency of processes for treatment of water and solid waste.

		<ul style="list-style-type: none"> - is able to apply the relevant laboratory test procedures to analyze compost within the quality assurance system and to interpret the results. - has the competence to develop a sampling procedure for household waste and to determine the waste composition by a sorting analyses - is able to apply selected test procedures in the field of hazardous waste and the analyses of odor samples
13	Inhalt	<p>This course serves to the intensification of the theoretical knowledge in sanitary engineering by practical work in the laboratory and an accompanying student seminar. The experiments offered belong thematically to the three main areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - water and waste water - solid waste - chemistry and microbiology <p>The experiments are mainly performed directly by the students in groups of 2 to max. 4 or offered as demonstration experiments.</p>
14	Literatur/ Lernmaterialien	<p>Description of Experiments (available as download, pdf) Handouts for seminar work</p>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<p>Practical Work and Seminar: Part Water and Wastewater: 5*6 hours Part Chemistry and Microbiology: 5*6 hours Part Solid Waste: 5*6 hours</p>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	<p>Time of attendance (incl. seminar work): 90 h Preparation time (before/ after practical work): 50 h Preparation of examination: 40 h</p>
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	<p>Pre-condition for exam: - written record of the practical experiments</p>
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	written exam, 90 min
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	<ul style="list-style-type: none"> - Explanation of experiments and presentation of the results of the practical work by the students - Practical Work in chemical and microbiological laboratories
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	<p><i>von:</i></p> <hr/> <p><i>nach:</i></p>

Luftreinhaltung an Arbeitsplätzen

Stand 03.04.2008

1	Modulname	Luftreinhaltung an Arbeitsplätzen
2	Kürzel	077511003
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Alle zwei Semester, im Sommersemester
7	Sprache	deutsch
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt Institutsdirektor Institut für Gebäudeenergetik (IGE) Tel: 0711/685-62084 e-Mail: michael.schmidt@ige.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	UMW (M.Sc.), 2. Semester WASTE, Elective, 2nd semester
11	Voraussetzungen	Erweiterte Grundkenntnisse im Bereich Luftreinhaltung, Physik, Chemie und Biologie
12	Lernziele	Die Studierenden können Luftverunreinigungsprobleme an Arbeitsplätzen erkennen und beurteilen, eine Messstrategie entwickeln, Messungen durchführen, und Maßnahmen zur Luftverbesserung verwirklichen.
13	Inhalt	I: Luftreinhaltung am Arbeitsplatz (Schmidt): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einleitung, Arten, Ausbreitung und Grenzwerte von Luftfremdstoffen, Bewertung der Schadstoffeffassung, Luftströmung an Erfassungseinrichtungen, Luftführung, Luftdurchlässe, Auslegung nach Wärme- und Stofflasten, Bewertung der Luftführung. II: Praktikum Arbeitsplatzluft (Schmidt): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestimmung der Luftwechselrate ▪ Bestimmung von Arbeitsplatzkonzentrationen ▪ Bestimmung der Innenraumluftqualität
14	Literatur/ Lernmaterialien	Vorlesungsmanuskript
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	I: Luftreinhaltung am Arbeitsplatz (Schmidt): Vorlesung, 2 SWS III: Praktikum Innenraumluft (Schmidt): 3 Versuche je 3 Std. Alles im Sommersemester (SS)
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenzzeit: 30 h Selbststudium: 60 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Prüfungsvoraussetzung: Teilnahme am Praktikum (Protokoll)
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Prüfung: schriftlich, 60 Min.
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Messversuche
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von:
		nach

Meteorologie Stand: 26.03.2008		
1	Modulname	Meteorologie
2	Kürzel	070900051
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	jährlich
7	Sprache	deutsch
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Baumbach Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen Abt. Reinhaltung der Luft Tel: 0711/685-63489 e-Mail: baumbach@ivd.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr. Jürgen Baumüller Landeshauptstadt Stuttgart Amt für Umweltschutz 0711/216-3332 e-mail: u360400@stuttgart.de
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	UMW (BSc), Wahlpflichtfach, 1. Semester WASTE, Elective, 3rd semester
11	Voraussetzungen	
12	Lernziele	Die Studenten haben die Grundkenntnisse der Meteorologie und der atmosphärischen Prozesse erworben, die zum Verständnis des Verhaltens von Luftverunreinigungen und der Niederschläge in der Atmosphäre, die auch auf andere Bereiche der Umwelt einwirken (Wasser, Vegetation) erforderlich sind.
13	Inhalt	In der Vorlesung „Meteorologie“ werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Strahlung und Strahlungsbilanz, - Meteorologische Elemente (Luftdichte, Luftdruck, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind) und ihre Messung, - allgemeine Gesetze, - Aufbau der Erdatmosphäre, - klein- und großräumige Zirkulationssysteme in der Atmosphäre, - Wetterkarte und Wettervorhersage, - Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre, - Stadtklimatologie, • Globale Klimaveränderungen und ihre Auswirkungen, „Ozonloch“.
14	Literatur/ Lernmaterialien	Vorlesungsmanuskript, Lehrbuch: Hupfer, P., Kuttler, W. (Hrsg.): Witterung und Klima, Teubner, 12.Auflage, 2006
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	I: Meteorologie, Vorlesung (Baumüller), 2 SWS II: Exkursion, 0,5 Tage = 4 Std. Wintersemester (WS)
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenzzeit: 25h Selbststudium: 65h

17 a	Studienleistungen (unbenotet)	keine
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Schriftliche Klausur Meteorologie: 60 Minuten
18	Grundlage für ...	Luftreinhaltung

Zusatzinformationen

19	Medienform	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Exkursion
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: Fak. 4
		nach: Umweltschutztechnik

Kraftwerksabfälle		
Stand 20.05.2008		
1	Modulname	Kraftwerksabfälle
2	Kürzel	070900032
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	jedes 2. Semester, Sommersemester
7	Sprache	deutsch
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Helmut Seifert Lehrstuhl für Thermische Abfallbehandlung Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen Tel: 0711/685-63446 E-Mail: seifert@itc-tab.fzk.de
9	Dozenten	Dr.-Ing. Roland Stütze, Lehrbeauftragter
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	UMW (MSc), Ergänzungsfach, 2. Semester, (Studienrichtungen: Entsorgung – Abfalltechnik und Energie – Kraftwerks- und Feuerungstechnik) EnTech (MSc), Ergänzungsfach, 2. Semester WASTE (MSc): Elective, 2nd semester Master Verfahrenstechnik, Vertiefungsmodul, Wahlpflicht, 2
11	Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Abfallwirtschaft, Chemie, Verbrennung
12	Lernziele	Die Studierenden wissen, welche Reststoffe bei Kraftwerksprozessen anfallen und wie sie umweltfreundlich und den Vorschriften entsprechend zu entsorgen sind. Sie können die verschiedenen Kraftwerksprozesse bezüglich ihrer Abfallintensität und Gefahrstoffklassen beurteilen, das für die jeweilige Anwendung geeignetste Verfahren auswählen und die entsprechenden Entsorgungswege beurteilen und wählen. Des Weiteren sind sie mit den gesetzlichen Grundlagen der Entsorgung von Kraftwerksabfällen vertraut und wissen, wie die rechtlichen Bestimmungen anzuwenden sind.
13	Inhalt	I: Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen (Stütze): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kraftwerksprozesse, Kraftwerksreinigungsprozesse, Reststoffanfall, Verwertungsmöglichkeiten, Qualitätsanforderungen, Qualitätstests, Beseitigung und rechtliche Aspekte. II: Exkursion (Seifert): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exkursion zu einer Kraftwerksanlage
14	Literatur/ Lernmaterialien	I: Vorlesungsmanuskript
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	I: Vorlesung: Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen (Stütze), 2 SWS II: Exkursion: Besichtigung einer Kraftwerksanlage mit Reststoffmanagement (Seifert): 1 Tag = 8 Stunden Sommersemester
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenzzeit: 29 h Selbststudium: 61 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	keine
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Prüfung Kraftwerksabfälle: 60 min. schriftlich
18	Grundlage für ...	ggf. Modul „Studienarbeit zu "Kraftwerks- und Feuerungstechnik"

Zusatzinformationen

19	Medienform	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Vorlesungsskript, Exkursion
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: Fak.4
		nach: MSc Umweltschutztechnik

Kraftwerksanlagen		
Stand 26.03.2008		
1	Modulname	Kraftwerksanlagen
2	Kürzel	070900011
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Jedes 2. Semester, Wintersemester
7	Sprache	Deutsch
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Uwe Schnell Abt. Feuerungs- und Dampferzeugersimulation Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen Tel: 0711/685-63574 e-Mail: schnell@ivd.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Uwe Schnell Dr.-Ing. Armin Wauschkuhn
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	UMW (MSc), Ergänzungsfach, 3. Semester, Energietechnik (MSc), Kernfach, 3. Semester WASTE (MSc), Elective, 3rd semester Master Verfahrenstechnik, Vertiefungsmodul, Wahlpflicht, 3
11	Voraussetzungen	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Reaktionskinetik
12	Lernziele	Die Studierenden des Moduls haben die Energieerzeugung mit Kohle und/oder Erdgas in Kraftwerken verstanden. Sie kennen die verschiedenen Kraftwerks-, Kombiprozesse und CO ₂ -Abscheideprozesse. Sie sind in der Lage, die Klimawirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Kraftwerksprozesse zu ermitteln, zu beurteilen und für den jeweiligen Fall die optimierte Technik anzuwenden.
13	Inhalt	I: Kraftwerksanlagen I (Schnell): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energie und CO₂-Emissionen, Energiebedarf und -ressourcen, CO₂-Anreicherungs- und Abscheideverfahren, Referenzkraftwerk auf der Basis von Stein- und Braunkohle, Wirkungsgradsteigerung durch fortgeschrittene Dampfparameter, Prinzipien des Gas- und Dampfturbinenkraftwerks. II: Kraftwerksanlagen II (Schnell): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erdgas-/Kohle-Kombi- und Verbundkraftwerke, Kohle-Kombi-Kraftwerksprozesse (Druckvergasung und Druckfeuerung), Vergleich von Kraftwerkstechnologien. III: Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik (Wauschkuhn): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen und Methoden der Investitionsrechnung, Investitions- und Betriebskosten von Kraftwerken, Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von Kraftwerken und Beispiele zur Anwendung der Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik.
14	Literatur/ Lernmaterialien	I: Vorlesungsmanuskript „Kraftwerksanlagen I“ II: Vorlesungsmanuskript „Kraftwerksanlagen II“ III: Vorlesungsmanuskript „Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik“
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	I: Kraftwerksanlagen I (Schnell): Vorlesung, 2 SWS II: Kraftwerksanlagen II (Schnell): Vorlesung, 2 SWS III: Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik (Wauschkuhn):

		Vorlesung, 1 SWS Alles im Wintersemester (WS)
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Keine
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Prüfung Kraftwerksanlagen: 120 min. schriftlich (eine gemeinsame Prüfung über alle drei Vorlesungen)
18	Grundlage für ...	ggf. Modul „Studienarbeit zu "Kraftwerks- und Feuerungstechnik"

Zusatzinformationen

19	Medienform	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu den Vorlesungen, Besuch des Heizkraftwerks
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: Fak. 4 nach: MSc Umweltschutztechnik

Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen

Stand 20.05.2008

1	Modulname	Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen
2	Kürzel	070900012
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	4
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Jedes 2. Semester, Wintersemester
7	Sprache	Deutsch
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Uwe Schnell Abt. Feuerungs- und Dampferzeugersimulation Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen Tel: 0711/685-63574 E-Mail: schnell@ivd.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Uwe Schnell Dr.-Ing. Benedetto Risio Dr.-Ing. Dietmar Schmidt
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	UMW (MSc), Ergänzungsfach, 3. Semester, Energietechnik (MSc), Ergänzungsfach, 3. Semester WASTE (MSc), Elective, 3rd semester Master Verfahrenstechnik, Vertiefungsmodul, Wahlpflicht, 3
11	Voraussetzungen	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik, Informatik
12	Lernziele	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien und Möglichkeiten der Modellierung und Simulation von Feuerungsanlagen sowie insbesondere der Turbulenzmodellierung verstanden. Sie können beurteilen für welchen Verwendungszweck, welche Simulationsmethode am besten geeignet ist. Sie können erste einfache Anwendungen der Verbrennungs- und Feuerungssimulation realisieren und verfügen über die Basis zur vertieften Anwendung der Methoden, z.B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit.
13	Inhalt	I: Verbrennung und Feuerungen II (Schnell): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Strömung, Strahlungswärmeaustausch, Brennstoffabbrand und Schadstoffentstehung in Flammen und Feuerräumen: Grundlagen, Berechnung und Modellierung. II: Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik (Risio): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einsatzfelder für technische Flammen in der Energie- und Verfahrenstechnik, Techniken zur Abbildung industrieller Feuerungssysteme, Aufbau und Funktion moderner Höchstleistungsrechner, Vorstellung des Stuttgarter Supercomputers NEC-SX8 am HLFS, Algorithmen und Programmieretechnik für die Beschreibung von technischen Flammen auf Höchstleistungsrechnern, Besuch des Virtual-Reality (VR)-Labors des HLRS und Demonstration der VR-Visualisierung für industrielle Feuerungen, Methoden zur Bestimmung der Verlässlichkeit feuerungstechnischer Vorhersagen (Validierung) an Praxis-Beispielen, Optimierung in der Feuerungstechnik: Gradientenverfahren, Evolutionäre Verfahren und Genetische Algorithmen

		<p>III: Technische Verbrennung III (Schmidt):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simulation der chemischen Verbrennungsreaktionen unter Turbulenzeinfluss <p>IV: Praktikum „Numerische Simulation von Kraftwerksfeuerungen“ (Schnell): 2 Versuche je 3 Stunden</p>
14	Literatur/ Lernmaterialien	<p>I: Vorlesungsmanuskript „Verbrennung & Feuerungen II“</p> <p>II: Vorlesungsmanuskript „Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik“</p> <p>III: Vorlesungsmanuskript „Technische Verbrennung III“</p> <p>IV: Skript zum Praktikum „Numerische Simulation einer Kraftwerksfeuerung“</p>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<p>I: Vorlesung: Verbrennung und Feuerungen II (Schnell): 1 SWS</p> <p>II: Vorlesung: Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik (Risio): 2 SWS</p> <p>III: Vorlesung: Technische Verbrennung III (Schmidt): 1 SWS</p> <p>IV: Praktikum, 2 Versuche x 3 Std.</p> <p>Alles im Wintersemester (WS)</p>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	<p>Präsenzzeit: 48 h</p> <p>Selbststudium: 132 h</p>
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	keine
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Prüfung Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen: 120 min. schriftlich (eine gemeinsame Prüfung über alle drei Vorlesungen)
18	Grundlage für ...	<p>ggf. Modul „Studienarbeit zu "Kraftwerks- und Feuerungstechnik" und Masterarbeit mit Simulationsinhalt</p> <p>Master-Studiengang Energietechnik:</p>

Zusatzinformationen

19	Medienform	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, Computeranwendungen
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	<p>von: Fak. 4</p> <p>nach: MSc Umweltschutztechnik</p>

Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen

Stand: 25.06.2008

1	Modulname	Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen
2	Kürzel	070900023
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	3
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Jedes 2. Semester, Sommersemester
7	Sprache	deutsch
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Baumbach Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen Abt. Reinhaltung der Luft Tel: 0711/685-63489 e-Mail: baumbach@ivd.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. habil. Günter Baumbach Prof. Dr. Herbert Kohler N.N. (Lehrbeauftragte)
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	UMW (MSc), Ergänzungsfach, WASTE, Elective, 2nd semester Verfahrenstechnik Master, Vertiefungsmodul, Wahl, 2
11	Voraussetzungen	Grundkenntnisse im Bereich Luftreinhaltung, Chemie, Physik
12	Lernziele	Die Studenten besitzen vertiefte Kenntnisse über Primärmaßnahmen im Umweltschutz und Emissionsminderungsmöglichkeiten bei industriellen und gewerblichen Prozessen. Sie haben bei Exkursionen die praktischen Dimensionen der Abluftreinigung bei industriellen / gewerblichen Anlagen kennen gelernt und haben die Kompetenz zur selbständigen Lösung eines Emissionsminderungsproblems erlangt.
13	Inhalt	I: Primärtechnologien im Umweltschutz (Kohler): Emissionsminderung durch: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prozessumstellung ▪ Prozessoptimierung ▪ Abgasreinigung II: Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen (Baumbach): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschreibung der Prozesse und ihrer Emissionsprobleme ▪ Emissionen und Abgasbehandlung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen ▪ Spezifische Emissionsminderung III: Exkursionen (Baumbach): Beispiele: Zementwerke, Gießereien, Stahlwerke, Papierfabriken, Spanplattenherstellung, Textilherstellung, Lackieranlagen, Glasschmelzen IV: Hausarbeit: Erarbeitung der Emissionsminderungsmöglichkeiten für einen konkreten Fall aus Industrie oder Gewerbe
14	Literatur/Lernmaterialien	Lehrbuch "Luftreinhaltung" (Günter Baumbach, Springer Verlag; Aktuelles zum Thema aus Internet (z.B. UBA, LUBW)
15	Lehrveranstaltungen	I: Vorlesung, 2 SWS: Primärtechnologien im Umweltschutz (Kohler)

	und Lehrformen	II: Vorlesung, 1 SWS: Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen (Baumbach) III: 2 Exkursionen in Abgasreinigung: je 8 Stunden IV. Hausarbeit + Anwesenheit bei Präsentationen (3 Std.) Alles im Sommersemester (SS)
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	keine
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen: 0.5, schriftlich, 60 min; 0.5, mündlich, 30 min
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Exkursionen, selbständige Hausarbeit
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: Fak. 4 nach: MSc Umweltschutztechnik

Ressourcenmanagement		
Stand: 20.03.08		
1	Modulname	Ressourcenmanagement
2	Kürzel	021220009
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	6
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	jedes 2. Semester, WS
7	Sprache	Deutsch
8	Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Klaus Fischer Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Tel.: 0711/685-65427, E-Mail: klaus.fischer@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Dr.-Ing. Klaus Fischer, Detlef Clauß, Oliver Schuller, Bastian Wittstock, Stefan Albrecht, Dr.-Ing. Thilo Kupfer
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	Bauingenieurwesen, Master, Ergänzungsmodul, Wahl, 3 Umweltschutztechnik, Master, Kernmodul, Pflicht, 3 WASTE, Elective, 3 rd semester
11	Voraussetzungen	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung
12	Lernziele	Die Studierenden haben die Kenntnisse Siedlungsabfälle als Sekundärrohstoffquelle im Sinne der nachhaltigen Ressourcenschonung zu nutzen. Sie kennen die wichtigen Abfallströme die unter Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit und Ökonomie dem Recycling zugeführt werden können. Sie haben umfassende Kenntnisse zur Aufbereitungs- und Verwertungstechnologie von Glas, Metall, Papier und Kunststoffen. Sie sind in der Lage die möglichen Stoffstrompotentiale im Siedlungsabfall zu ermitteln. Die Studierenden haben die Kompetenz Stoffströme zu analysieren und zu bilanzieren. Sie überblicken die wesentlichen Bilanzierungsmethoden und die damit verbundenen Bewertungskategorien, sowie deren spezifische Einsatzmöglichkeiten und Grenzen. Sie sind mit dem Produktlebenszyklusgedanken vertraut und kennen die Grundlagen der Methode der Ökobilanz und der Ganzheitlichen Bilanzierung sowie deren Anwendung. Sie haben praktische Erfahrung in der Umsetzung dieser Methoden mit dem Softwaresystem GaBi zur Erstellung von Lebenszyklusbilanzen.
13	Inhalt	Methodik der Stoffstromanalyse. Einsatzfelder in der Abfallwirtschaft. Bilanzierungsrahmen. Ermittlung von Stoffströmen in der Abfallwirtschaft durch Primär- und Sekundärstatistiken. Analyse und Bewertung von Stoffströmen am Beispiel einer entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaft (rechnergestützte Übung). Recycling von Sekundärrohstoffen aus Haushalten und Gewerbe. Verwertungsverfahren für Altpapier, Altglas, Altmetall, Altkunststoffen und Textilien. Aufbereitung und Einsatz von mineralischen Abfällen. Möglichkeiten und Grenzen der Verwertung von Sekundärrohstoffen. Substitutionspotentiale durch Sekundärrohstoffe. Die Vorlesungen zur Ganzheitlichen Bilanzierung umfassen neben einem Überblick über die wichtigsten umweltpolitischen Instrumente, insbesondere die Einführung in die Methode der Ökobilanz nach DIN ISO 14040:2006 und 14044:2006, sowie deren Anwendung. Die Methode der

		Ökobilanz stellt ein wissenschaftlich fundiertes und in der Industrie etabliertes Instrument dar, Umweltwirkungen von Produkten, Systemen und Dienstleistungen über deren Lebenszyklus zu analysieren und zu quantifizieren. Dazu gehören sämtliche Umweltwirkungen der Herstellung, Nutzung und des Lebensendes. Die Erweiterung der ökologischen Lebenszyklusanalyse um die ökonomische und soziale Dimension führt zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Die Rechnerübung dient zur Vertiefung der in den Vorlesungen erworbenen Kenntnisse. Sie umfasst die Umsetzung der vermittelten Methoden mit Hilfe des Softwaresystems GaBi anhand eines Fallbeispiels.
14	Literatur/ Lernmaterialien	Vorlesungsmanuskripte, Literaturlisten in den Skripten
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Stoffstromanalyse- und bilanzierung, Vorlesung und Übung, 2 SWS Recycling, Vorlesung, 1 SWS Einführung in die Ganzheitliche Bilanzierung, Vorlesung, 1 SWS, Anwendung der Ganzheitlichen Bilanzierung, Vorlesung, 1 SWS, Übung zur Ganzheitlichen Bilanzierung, Übung, 1 SWS,
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 117 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Übung zur Ganzheitlichen Bilanzierung:
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Prüfung Stoffstromanalyse- und bilanzierung und Recycling: mündlich, Dauer: 30 Min., Wichtung: 0,6 Prüfung Einführung in die Ganzheitliche Bilanzierung und Anwendung der Ganzheitlichen Bilanzierung: mündlich, Dauer: 20 Min., Wichtung: 0,4
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: nach:

Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen		
Stand: 26.03.08		
1	Modulname	Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen
2	Kürzel	021220007
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	3
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	jedes 2. Semester, SS
7	Sprache	deutsch
8	Modulverantwortlicher	Dipl.-Geol. Detlef Clauß Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Tel.: 0711/685-65502, E-Mail: detlef.clauss@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Dr.-Ing. Hans Dieter Huber
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	Bauingenieurwesen, Master, Ergänzungsmodul, Wahl, 2 Umweltschutztechnik, Master, Ergänzungsmodul, Wahl, 2 WASTE, Elective, 2 nd semester
11	Voraussetzungen	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung
12	Lernziele	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse in der Beurteilung der Umweltrelevanz und Ökonomie von Abfalltechnischen Anlagen. Die Studierenden kennen die Methodik des Planungsprozesses von der Konzeptstudie bis zur Ausführung sowie das Genehmigungsverfahren für thermische Abfallbehandlungsanlagen. Sie besitzen die Fähigkeit die umweltrelevanten Prozesse und Verfahrenstechniken zu identifizieren und zu bewerten. Des Weiteren haben die Studierenden Kenntnisse über die ökonomischen Auswirkungen bei der Implementierung von abfalltechnischen Anlagen.
13	Inhalt	Die Vorlesung basiert vor allem auf praktischen Erfahrungen und vermittelt die gesetzlichen Grundlagen, die abfallwirtschaftlichen Randbedingungen, die planerischen Instrumente und Abläufe, die technischen Maßnahmen und die organisatorischen Möglichkeiten, welche insbesondere die Umweltverträglichkeit beziehungsweise die Ökonomie von Abfallbehandlungsanlage beeinflussen. Es werden sowohl die relevanten Emissionen als auch die Immissionen und deren Auswirkungen auf die Umwelt dargestellt. Die Auswirkungen werden mit denen anderer Emissionsfaktoren verglichen. Die Einflussfaktoren auf die Investitions- und Behandlungskosten bei Abfallbehandlungsanlagen werden aufgezeigt und z.B. anhand von Kostenermittlungen in verschiedenen Projektstadien erläutert. Mit behandelt werden u. a. auch Einflüsse aus Vergaberecht, Finanzierungsmöglichkeiten und der Einbindung von privaten Firmen.
14	Literatur/ Lernmaterialien	Eigenes Manuskript
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen, Vorlesung, 2 SWS, Exkursion, 1 Tagesexkursion Dauer: 10 h
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenz: 31 h Selbststudium: 59 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	-
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Prüfung: mündlich, Dauer: 20 Min.

18	Grundlage für ...	
Zusatzinformationen		
19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von:
		nach:

Entsorgungsfachbetrieb		
Stand: 26.03.08		
1	Modulname	Entsorgungsfachbetrieb
2	Kürzel	021220011
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	3
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	jedes 2. Semester, SS
7	Sprache	deutsch
8	Modulverantwortlicher	Dipl.-Geol. Detlef Clauß Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Tel.: 0711/685-65502, E-Mail: detlef.clauss@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Dr.-Ing. Manfred Kriek
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	Bauingenieurwesen, Master, Ergänzungsmodul, Wahl, 2 Umweltschutztechnik, Master, Ergänzungsmodul, Wahl, 2 WASTE, Elective, 2 nd semester
11	Voraussetzungen	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung
12	Lernziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Praxis in einem Entsorgungsfachbetrieb, dargestellt am Beispiel der Abfallwirtschaft Stuttgart (AWS). Sie kennen die relevanten rechtlichen sowie die betrieblichen Hintergründe eines kommunalen Abfallwirtschaftsbetriebes ebenso wie die ökonomischen Rahmenbedingungen. Die Studierenden haben die methodische Fähigkeit Gebührensysteme ebenso wie Logistiksysteme in der abfallwirtschaftlichen Praxis zu bewerten und Optimierungspotentiale aufzuzeigen.
13	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • AWS Stuttgart, ein Unternehmen der Abfallwirtschaft • Rekommunalisierung / Privatisierung der Abfallwirtschaft • Abfallgebührensyste • Betriebsbeauftragte für Abfall nach KrW-/AbfG • Nachweisverfahren • Abfallwirtschaft in der EU • Notifizierungsverfahren
14	Literatur/ Lernmaterialien	Eigenes Manuskript
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Fragestellungen des Entsorgungsfachbetriebes in der Praxis, Vorlesung, 2 SWS Exkursion, 1 Tagesexkursion Dauer: 10 h
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenz: 31 h Selbststudium: 59 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	-
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Prüfung: mündlich, Dauer: 20 Min.
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von:
		nach:

Biogas Stand: 26.03.08		
1	Modulname	Biogas
2	Kürzel	021220008
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	3
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	jedes 2. Semester, SS
7	Sprache	deutsch
8	Modulverantwortlicher	Dipl.-Geol. Detlef Clauß Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Tel.: 0711/685-65502, E-Mail: detlef.clauss@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Gerhard Rettenberger
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	Bauingenieurwesen, Master, Ergänzungsmodul, Wahl, 2 Umweltschutztechnik, Master, Ergänzungsmodul, Wahl, 2 WASTE, Elective, 2 nd semester
11	Voraussetzungen	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung
12	Lernziele	Die Studierenden verstehen die biochemischen Prozesse die zur Bildung von Biogas führen. Sie kennen die relevanten verfahrenstechnischen Prozesse und Anlagen für die Biogaserfassung und –verwertung sowie die dazu notwendigen substratspezifischen Dimensionierungsparameter. Die Studierenden besitzen die Kompetenz technische Anlagen zur Biogaserzeugung auf der Basis der gesetzlichen Vorgaben und unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Aspekte zu beurteilen. Zudem sind Sie in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen von Biogas, aus Siedlungsabfällen und landwirtschaftlichen Reststoffen, als regenerativen Energieträger einzuordnen und zu bewerten. Des Weiteren können Sie eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bestehender Biogasanlagen durchführen.
13	Inhalt	Biologisch abbaubare Abfälle aus dem Haushalt, dem Gewerbe bzw. der Industrie können zur Produktion von Biogas eingesetzt werden. In der Vorlesung wird die Bildung von Biogas, die Sammlung, die Speicherung und Verwertung (z.B. Blockheizkraftwerk) thematisiert. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Darstellung der notwendigen technischen Einrichtungen, der Dimensionierung und den Sicherheitsaspekten. Die einzelnen Themenschwerpunkte werden am Beispiel von Abwasserschlamm, Biogasanlagen im landwirtschaftlichen Betrieb und der Hausmülldeponie erläutert.
14	Literatur/ Lernmaterialien	Eigenes Manuskript
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Biogasverwertung, Vorlesung, 2 SWS Exkursion, 1 Tagesexkursion Dauer: 10 h
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenz: 31 h Selbststudium: 59 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Prüfung: mündlich, Dauer: 20 Min.

18	Grundlage für ...	
Zusatzinformationen		
19	Medienform	
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von:
		nach:

<h2 style="text-align: center;">Städtische Emissionen</h2> <p style="text-align: center;">Stand 27.03.2008</p>		
1	Modulname	Städtische Emissionen
2	Kürzel	020800099
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	2 Semester
6	Turnus	jedes 2. Semester, Sommersemester
7	Sprache	deutsch
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. S.-R. Mehra Lehrstuhl für Bauphysik Tel.: 0711/685-66232 e-Mail: Mehra@lbp.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. S.-R. Mehra Dr. rer. nat. Erhard Mayer Prof. Dr.-Ing. S.-R. Mehra
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	WASTE (M.Sc.), Elective, 2. und 3. Semester
11	Voraussetzungen	keine
12	Lernziele	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ beherrschen vertiefte Grundlagen der Schallausbreitung und der Bewertungsmethoden des Lärms. ▪ können das akustische Verhalten unterschiedlicher Lärmquellen analysieren und bewerten. ▪ verstehen die Wirkungsweise von Lärmschutzmaßnahmen. ▪ können innovative, wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen gegen den ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen. ▪ verstehen den Menschen als Mittelpunkt aller raumklimatischen Maßnahmen und können raumklimatisch behaglich entwerfen bzw. Behaglichkeit in Räumen herstellen. ▪ beherrschen die Wechselwirkungen des Menschen mit dem Klima und umgekehrt insbesondere für den praktischen Einsatz. ▪ haben ein vertieftes Verständnis bzgl. der Beurteilung der Innenluftqualität. ▪ kennen die stadtbauphysikalischen Grundlagen, Phänomene und Emissionen. ▪ können stadtbauphysikalisch richtig planen und gestalten. ▪ können Probleme erkennen und Lösungsansätze vorschlagen.

13	Inhalt	<p>Inhalt Lehrveranstaltung Lärm und Lärmbekämpfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen (Größen, Begriffe und Definitionen) ▪ Anatomie des Ohrs ▪ Frequenzbewertung von Geräuschen ▪ Physische, psychische und soziale Lärmwirkungen ▪ Art und Verhalten von Lärmquellen ▪ Grenz- und Richtwerte ▪ Wege und Einflüsse der Schallausbreitung ▪ Schallabschirmung durch natürliche und künstliche Hindernisse ▪ Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen ▪ Relevante Berechnungs- und Messmethoden sowie deren ▪ Auswertung ▪ Lärmkosten ▪ Lärmschutzrecht <p>Inhalt Lehrveranstaltung Raumklima und Innenluftqualität:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bauphysikalische Behaglichkeit ▪ physikalische, chemische und biologische Einflussgrößen auf das Raumklima und auf die Innenluftqualität ▪ Luftbeimengungen und Gerüche ▪ Grenzwerte physikalischer Behaglichkeitsparameter ▪ klimatische Auswirkungen auf den Menschen ▪ Grenzwerte, messtechnische Erfassung und Aufrechterhaltung mit gebäudetechnischen Mitteln ▪ Richtlinien und Normen für gesundes Raumklima und technische Möglichkeiten <p>Inhalt Lehrveranstaltung Stadtbauphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Städtische Energiebilanz ▪ Strahlungsintensität ▪ Klimaschichten ▪ Wärmeströme ▪ künstliche und natürliche Wärmequellen ▪ Gebäudeaerodynamik ▪ Lage des Ablösepunktes ▪ städtische Emissionen ▪ Reinluft- und Ballungsgebiete ▪ Wetterlagen ▪ Smog ▪ Verdunstungsfähigkeit ▪ Wärmeinseln und Grünflächen ▪ Gewässerbelastung ▪ Sick City Syndrome ▪ Energieeinsparung durch Siedlungsplanung ▪ Frischluftversorgung ▪ Stadtklima-Hygiene ▪ Reduzierung von Emissionen
----	--------	--

14	Literatur/ Lernmaterialien	<p>Skript: Lärm und Lärmbekämpfung, Skript: Raumklima und Innenluftqualität Skript: Stadtbauphysik</p> <p>Lärm und Lärmbekämpfung: Beyer, E.: Konstruktiver Lärmschutz. Düsseldorf, Beton-Verlag (1982) Buna, B.: Verminderung des Verkehrslärms. Deutsche Bearbeitung (von Ullrich, S.), Berlin, (1988) Ising, H.: Lärmwirkung und Bekämpfung. Berlin, Erich Schmidt Verlag (1978) Kurtze, H. et. al.: Physik und Technik der Lärmbekämpfung. 2. Auflage Karlsruhe, Verlag G. Braun (1975). Oeser, K.; Beckers, J. H.: Fluglärm. Karlsruhe, Verlag C. F. Müller (1987) Neumann, J.: Lärmesspraxis. Kontakt und Studium Bd. 4, 5. Auflage, Ehningen, Expert Verlag (1989) Fricke, J.; Moser, L. M.; Scheurer, H.; Schubert, G.: Schall und Schallschutz, Grundlagen und Anwendungen. Weinheim, Physik Verlag (1983) Henn, H.; Sinabari, G. R.; Fallen, M.: Ingenieurakustik. Braunschweig, Fridrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH (1984) Fasold, W.; Sonntag, E.; Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen, Ausgabe für Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH, Köln-Braunsfeld (1987)</p> <p>Raumklima und Innenluftqualität: Witthauer, J.: Raumluftqualität: Belastung, Bewertung, Beeinflussung. Verlag C.F. Müller, Karlsruhe (1993). Diel, F. (Hrsg.): Inneraum-Belastung: erkennen, bewerten, sanieren; Beiträge der Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF). Bauverlag, Berlin (1993). Mayer, E.; Schwab, R.: Untersuchung der physikalischen Ursachen von Zugluft. Gesundheits-Ingenieur 1 (1990) 111, S. 17-30. Mayer, E.: Zulässige Luftgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von Turbulenzgrad und Raumtemperatur in klimatisierten Räumen. Forschungsvereinigung für Luft- und Trocknungstechnik e.V. 3/1/73/94, Frankfurt/Main (1994). Hausladen, G.: Einführung in die Bauklimatik: Klima- und Energiekonzepte für Gebäude. Ernst, Berlin (2003).</p> <p>Stadtbauphysik: Dütz, A. und Martin, H.: Energie und Stadtplanung. Leitfaden für Architekten, Planer und Kommunalpolitiker, Erich Schmidt Verlag, Berlin (1982). Geiger, W.; Gertis, K.; Schäfer, U.; Valko, P.: Klimagerechtes Bauen. Interdisziplinäre Zusammenarbeit am konkreten Beispiel. Bautechnik 54 (1977), Heft 9, S. 304 - 312 und Heft 10, S. 343 - 349. Gertis, K.: Bauphysikalische Aspekte des Stadtklimas. Stadtklima, Karl Krämer Verlag, Stuttgart (1977), S. 87 - 95. Sockel, H.: Aerodynamik der Bauwerke. Vieweg und Sohn, Braunschweig, Wiesbaden (1984).</p>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	330823 Lärm und Lärmbekämpfung, Vorlesung, SWS 2, 330836 Raumklima und Innenluftqualität, Vorlesung, SWS 2, 330839 Stadtbauphysik, Vorlesung SWS 1

16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	keine
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Lärm und Lärmbekämpfung, mündliche Prüfung, 30 min., Wichtung 0,5 (1/2) Raumklima und Innenluftqualität, mündliche Prüfung, 20 min., Wichtung 0,33 (1/3) Stadtbauphysik, mündliche Prüfung, 20 min., Wichtung 0,17 (1/6)
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Powerpointpräsentation, Folien
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	von: nach:

<h2>Misch- und Trenntechnik</h2> <p>Stand: 25.02.3008</p>		
1	Modulname	Misch- und Trenntechnik
2	Kürzel	077461006
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Jährlich
7	Sprache	Deutsch
8	Modulverantwortlicher	PD Dr.-Ing. S. Schütz Institut für Mechanische Verfahrenstechnik E-mail: schuetz@imvt.uni-stuttgart.de , Tel.: 0711 685 85 209
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. M. Piesche, PD Dr.-Ing. S. Schütz
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	MACH (M.Sc.), K, 1./3. Semester UMW (M.Sc.), K, 1./3. Semester WASTE, Elective, 3rd semester
11	Voraussetzungen	Inhaltlich: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik 1, Strömungsmechanik. Formal: keine
12	Lernziele	Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen und mathematischen Methoden zur Beschreibung der Vermischung und Auftrennung von Phasensystemen und können die Methoden auf die technische Umsetzung von Misch- und Trennprozessen anwenden.
13	Inhalt	<p>Mischtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strömungsmechanische Grundlagen von Mischprozessen in laminaren und turbulenten Strömungen • Kennzahlen und Ähnlichkeitsgesetze • Vermischung mischbarer Flüssigkeiten in Rührkesseln • Statische Mischer • Vermischung hochviskoser Medien • Gegenstrom-Injektions-Mischer • Begasen im Rührkessel • Wärmeübergang im Rührkessel • Suspendieren • Scale-up bei Rührprozessen • Experimentelle Methoden bei Mischprozessen • Statistische Methoden • Mikromischer <p>Trenntechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fest-Flüssig-Trennverfahren: Sedimentation im Schwerefeld • Filtration, Zentrifugen, Hydrozyklone, Flotation • Staubabscheidung: Gaszyklone, Nassabscheider, Filternde Abscheider, Elektrische Abscheider • Beschreibung der in der Praxis gebräuchlichen Auslegungskriterien und Apparate zu den genannten Themengebieten • Abhandlung zahlreicher Beispiele aus der Trenntechnik
14	Literatur/	• Müller, E.: Mechanische Trennverfahren, Bd. 1 u. 2, Salle und Sauer-

	Lernmaterialien	<p>laender, Frankfurt, 1980 u. 1983</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stieß, M.: Zerstäubungstechnik, Springer Verlag, 1994 • Gasper, H.: Handbuch der industriellen Fest-Flüssig-Filtration, Wiley-VCH, 2000 • Kraume, M.: Mischen und Rühren, Wiley-VCH, 2003 • Schütz, S.: Berechnung und Analyse der Vermischung von Flüssigkeiten im Makro- und Mikromaßstab bei laminarer Strömung, Shaker Verlag, 2005
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Mischtechnik, Vorlesung, 2 SWS Trenntechnik, Vorlesung, 2 SWS, Übung 1 SWS
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	keine
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Prüfung: mündlich, 40 min
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien sowie Animationen
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	

Umweltanalytik – Wasser und Boden Stand: 16.04.2008		
1	Modulname	Umweltanalytik – Wasser und Boden
2	Kürzel	021230002
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	3
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	jährlich
7	Sprache	Deutsch
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Jörg W. Metzger, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, Lehrstuhl für Hydrochemie und Hydrobiologie in der Siedlungswasserwirtschaft, Tel. 0711 / 685-63721 e-Mail: joerg.metzger@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr. rer. nat. habil. Jörg W. Metzger, Dr.-Ing. Michael Koch, Dr. Bertram Kuch
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	UMW (M.Sc.), W, 7. Semester (WS) WASTE, Elective, 3rd semester
11	Voraussetzungen	inhaltlich: UMW: Grundlagen Umweltanalytik - Messtechnik formal: keine
12	Lernziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die Theorie der wichtigsten instrumentell-analytischen (chromatografischen und spektroskopischen) Verfahren für die Kompartimente Wasser und Boden. - besitzen grundlegendes Wissen über die Vorgehensweise und den Methoden zur Bestimmung von Umweltchemikalien und Schadstoffen in Wasser und Boden. - haben grundlegende Kenntnisse über die Methoden der internen und externen analytischen Qualitätssicherung. - sind in der Lage, chemisch-analytische Daten auszuwerten und zu evaluieren. - kennen die wichtigsten (genormten) Analysemethoden für anorganische und organische Schadstoffe und Umweltchemikalien und sind in der Lage, diese zu beschreiben.
13	Inhalt	Das Modul vermittelt theoretisches und praktisches Wissen auf dem Gebiet der Analytik von Wasser- und Bodeneinhaltsstoffen und -kontaminanten. Die Vorlesung „Instrumentelle Analytik“ behandelt die Theorie und Praxis chromatographischer Trennverfahren (GC und HPLC) sowie wichtiger Detektionsmethoden (UV-VIS, Fluoreszenz, Infrarot, Massenspektrometrie). In der Vorlesung „Analytik von Schadstoffen in Wasser und Boden“ werden genormte Verfahren (DIN, ISO oder andere) zur Quantifizierung von

		<p>Umweltchemikalien, einerseits summarisch (Gesamtkohlenstoff, AOX etc.), andererseits als Einzelstoff (z.B. PAK, polychlorierte Dibenzodioxine etc.) behandelt.</p> <p>Die Vorlesung „Qualitätssicherung in der chemischen Analytik“ behandelt die Methoden der internen und externen Qualitätssicherung. Dabei werden auch Begriffe wie Validierung, zertifizierte Standards, Ringversuche, Messunsicherheit etc. an praktischen Beispielen erläutert. Im „Praktikum Umweltanalytik“ werden ausgewählte analytische Methoden durchgeführt und die Ergebnisse ausgewertet und bewertet.</p>
14	Literatur/ Lernmaterialien	<p>Schwedt, G.: Analytische Chemie, Grundlagen, Methoden und Praxis, Thieme, Stuttgart, 2004</p> <p>Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, 3. Aufl., 2006</p> <p>Hein/Kunze: Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie, Wiley-VCH, 3. Aufl. 2004</p> <p>Rump, H.H.: Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden, Wiley-VCH, 1998</p> <p>Kromidas, S.: Handbuch Validierung in der Analytik, Wiley-VCH, Weinheim, 2000</p>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<p>1. Instrumentelle Analytik, Vorlesung, 1 SWS, 1,25 LP</p> <p>2. Analytik von Schadstoffen in Wasser und Boden, Vorlesung, 1 SWS, 1,25 LP</p> <p>3. Qualitätssicherung in der chemischen Analytik, Vorlesung, 1 SWS, 1,25 LP</p> <p>4. Praktikum Umweltanalytik, Laborpraktikum, wöchentlich, 14 Halbtage á 4 h, 2,25 LP</p>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	<p>1. Instrumentelle Analytik, Vorlesung, 1 SWS: Präsenzzeit: 10,5 h Nachbearbeitungszeit inkl. Klausurvorbereitung: 27,0 h Gesamt: 37,5 h</p> <p>2. Analytik von Schadstoffen in Wasser und Boden, Vorlesung 1 SWS: Präsenzzeit: 10,5 h Nachbearbeitungszeit inkl. Klausurvorbereitung: 27,0 h Gesamt: 37,5 h</p> <p>3. Qualitätssicherung in der chemischen Analytik, Vorlesung, 1 SWS: Präsenzzeit: 10,5 h Nachbearbeitungszeit inkl. Klausurvorbereitung: 27,0 h Gesamt: 37,5 h</p> <p>4. Praktikum Umweltanalytik, Laborpraktikum, wöchentlich Präsenzzeit (14 Halbtage á 4 h): 56,0 h Vorbereitungszeit/Protokolle (14 x 0,75 h): 10,5 h Gesamt: 66,5 h</p>
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	Prüfungsvoraussetzung für Klausur: Testiertes Protokoll (unbenotet) für jeden Praktikumsversuch (14 Versuche)
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	schriftliche Klausur, 2 h

18	Grundlage für ...	
Zusatzinformationen		
19	Medienform	Powerpoint-Präsentation (Beamer), ergänzende Erläuterungen als Tafelanschrieb, Übungen zum vertiefenden Selbststudium; alle Folien und Übungen stehen im Web zur Verfügung (pdf-Format)
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	

Spezielle Aspekte der Abwasserreinigung

Stand: 20.12.2007

1	Modulname	Spezielle Aspekte der Abwasserreinigung
2	Kürzel	021210203
3	Leistungspunkte (LP)	6
4	Semesterwochenstunden (SWS)	5
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Jährlich, Sommersemester
7	Sprache	Deutsch
8	Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Jörg Krampe, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling Tel. 0711 / 685-65420, e-Mail: joerg.krampe@iswa.uni-stuttgart.de
9	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz, Dr.-Ing. Jörg Krampe, Dr.- Ing. Peter Baumann, Dr.- Ing. Manfred Roth
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	UMW (M.Sc.), 2. Semester BAU (M.Sc.), 2. Semester WASTE, Elective, 2 nd semester
11	Voraussetzungen	Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse der Grundlagen und Verfahrenstechnik der Abwasserentsorgung Formal: Abwassertechnik I
12	Lernziele	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse von Mess- Steuer und Regelungsstrategien auf Abwasseranlagen und können eigenständig einfache MSR- Konzepte und Instrumentenschemata mit Automatisierungskomponenten erstellen.</p> <p>Sie verstehen die Prozesse und Verfahren der Klärschlammbehandlung, Erkennen die Zusammenhänge zwischen Abwasserbehandlung und Klärschlammbehandlung und können somit Auswirkungen von Schlammbehandlungsmaßnahmen und Entsorgungswegen auf andere Umweltkompartimente (z.B. Boden...) bewerten.</p> <p>Die Studierenden können den Grad der Energieversorgung von Kläranlagen ermitteln und beurteilen und Einsparpotenziale aber auch Energiegewinnungspotenziale erkennen.</p> <p>Sie können die Eignung konventioneller Systeme für den weltweiten Einsatz beurteilen und ressourcenorientierte Konzepte zur Nutzung von Energie- und Stoffressourcen aus dem Abwasser in Abhängigkeit unterschiedlicher Randbedingungen (Klima, Wasserverfügbarkeit, Bevölkerungsentwicklung, bestehende Infrastruktur...) entwickeln.</p> <p>Aufgrund des praktischen Kursteiles wissen die Studierenden, welche Kenngrößen wie ermittelt und zur Beurteilung einzelner Verfahrensschritte herangezogen werden. Sie können den dafür erforderlichen Aufwand sowie die Genauigkeit und Aussagekraft von Messungen und Analysen einschätzen. Sie kennen die wichtigsten Kriterien für Auswahl, Betriebsweise und sachgerechte Instandhaltung der maschinellen Ausrüstung.</p>

13	Inhalt	<p>Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik auf Kläranlagen einschließlich Plandarstellung der Einrichtungen nach DIN. Konzeption und Umsetzung von Automatisierungskonzepten auf Kläranlagen (N- und P-Elimination, Volumenbewirtschaftung etc.), einschließlich Darstellung und Besprechung ausgeführter Beispiele anhand von Bild- und Planunterlagen. Grundlagen der Prozessleittechnik und Datenverwaltung auf Abwasseranlagen. Hinweise zu den Kosten und zur Wirtschaftlichkeit von Automatisierungslösungen.</p> <p>Theoretische Erläuterungen und praktische Übungen zur Durchführung von Abwasser- und Schlammuntersuchungen inklusive Probenahme, Berechnung betrieblicher Kennwerte, Plausibilitätskontrollen Ausführungsformen, Funktionsweisen und Auswahlkriterien für die wesentlichen maschinentechnischen Aggregate.</p> <p>Klärschlamm als Produkt der Abwasserreinigung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkunft, Menge und Beschaffenheit - Eindickung, Entwässerung, Stabilisierung und Entseuchung von Klärschlamm - Entsorgungswege und -techniken - Dimensionierung von Bauwerken und Aggregaten zur Schlammbehandlung - Rückbelastung der Kläranlage durch Klärschlammbehandlungsmaßnahmen - Covergärung - Methoden zur Verringerung des Schlammanfalls <p>Stoff- und Energieressourcen im Abwasser, Nutzungs- und Einsparpotenziale, Ressourcenorientierte Systeme, Nährstoffrückgewinnung aus Abwasser, Energiehaushalt und Energiebilanzen auf Kläranlagen Strategie zur Einsparung von Energie (Erstellung von Grob- und Feinanalysen) mit Beispielen Abwasser als Energieträger Versorgungssicherheit, Stromlieferverträge und Energiekosten, Öko-Kontenrahmen</p>
14	Literatur/ Lernmaterialien	<p>ATV- Handbuch Klärschlamm, Ernst & Sohn-Verlag ATV- Handbuch Betriebstechnik, Kosten und Rechtsgrundlagen der Abwasserreinigung, Ernst & Sohn-Verlag, jeweils aktuelle Auflage Fachzeitschriften, z.B. KA Abwasser, Abfall, Hrsg. Und Verlag GFA, W.Sci.Tech, Water Reserch Diverse Merk- und Arbeitsblätter der DWA Vorlesungsunterlagen</p>
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<p>Messtechnik und Automatisierungskonzepte auf Abwasseranlagen, Vorlesung 1 SWS Schlammbehandlung in Kläranlagen Vorlesung 1SWH Abwasserreinigung in der Praxis, Laborpraktikum 2 SWH Ressourcen im Abwassersystem Vorlesung 1SWH</p>
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	<p>Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h</p>
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	<p>Prüfungsvoraussetzung (nicht benoteter Leistungsnachweis): Vorstellung der Praktikumsergebnisse und Praktikumsbericht</p>
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	<p>Messtechnik und Automatisierungskonzepte auf Abwasseranlagen, mündlich, 30 min Schlammbehandlung in Kläranlagen, schriftlich, 30 min Ressourcen im Abwassersystem, schriftlich, 30 min</p>

18	Grundlage für ...	
----	-------------------	--

Zusatzinformationen

19	Medienform	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Übungen in Vorlesung integriert, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	

Sustainable Production Processes		
Stand: 05.06.3008		
1	Modulname	Sustainable Production Processes
2	Kürzel	074300030
3	Leistungspunkte (LP)	3
4	Semesterwochenstunden (SWS)	2
5	Moduldauer (Anzahl der Semester)	1
6	Turnus	Every 2nd semester, winter semester
7	Sprache	English
8	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Hirth Institut für Grenzflächenverfahrenstechnik (IGVT) Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart Tel. 0711 970-4400 E-Mail: thomas.hirth@igb.fraunhofer.de
9	Dozenten	Prof. Dr. Thomas Hirth
10	Verwendbarkeit/Zuordnung zum Curriculum	MSc WASTE, Elective, 3 rd semester
11	Voraussetzungen	none
12	Lernziele	The students know the principles of sustainability and sustainable production. The students have understood the needs for sustainable production. Students are able to analyze and assess production processes with respect to sustainability. Students have the competence of sustainable process development. Students can identify opportunities for process optimization and improvement and describe the sustainable processes.
13	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to sustainable development and sustainable production. • Impact of production processes on the environment. • Sustainable production processes in the chemical industries. • Sustainable production processes in the metal industries. • Sustainable production processes in the ceramic industries.
14	Literatur/ Lernmaterialien	Chemical Technology and the Environment – Volume 1 Kirk Othmer, John Wiley & Sons, New Jersey 2007 P. Eyerer, Th. Hirth, J. Woidasky, Nachhaltige rohstoffnahe Produktion, IRB-Verlag, 2007 Lecture notes
15	Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Sustainable Production Processes, lecture, 2 SWh
16	Abschätzung des Arbeitsaufwandes	Time of attendance: 21 h Private study: approx. 69 h
17 a	Studienleistungen (unbenotet)	None
17 b	Prüfungsleistungen (benotet)	Sustainable Production Processes: written exam, 60 min
18	Grundlage für ...	

Zusatzinformationen

19	Medienform	Blackboard, PPT-presentation, manuscript of the lecture
20	Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/en und Prüfernummer/n.	
21	Import-Exportmodul (von / nach)	
