
M.Sc. Energy Science and Engineering

Anhang III der Ausführungsbestimmungen
Modulhandbuch
12.05.2014



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| | 1 |
| | 1 |
| Pflichtbereich | 6 |
| <i>Renewable Energies, Energy Scenarios and Climate Protection</i> | 6 |
| <i>Energy Technologies in Civil Engineering and Architecture</i> | 8 |
| <i>Energy Technologies in Mechanical Engineering</i> | 9 |
| <i>Material Science for Renewable Energy Systems</i> | 10 |
| <i>Electrical Engineering and Information Technology</i> | 11 |
| <i>Chemistry for Energy Scientists and Engineers</i> | 12 |
| <i>Fundamental Law, Economics and Social Science Aspects of Energy Supply and Energy Consumption</i> | 13 |
| <i>Interdisziplinäres Energieprojekt IEP</i> | 15 |
| <i>Master Thesis</i> | 16 |
| Wahlpflichtbereich: Fachbereich Architektur | 18 |
| <i>Bauphysik und Baustoffkunde I</i> | 18 |
| <i>Gebäudetechnologie und Baustoffkunde II</i> | 20 |
| <i>Smart Building</i> | 22 |
| <i>M05 - Energie und Technologie: Klima- und nutzungsgerechtes Bauen</i> | 23 |
| Modulname | 24 |
| <i>Gebäudetechnologie</i> | 24 |
| <i>Gebäudetechnologie II</i> | 25 |
| Wahlpflichtbereich: Fachbereich Bauingenieurwesen | 26 |
| <i>Technische Gebäudeausrüstung I</i> | 26 |
| <i>Technische Gebäudeausrüstung II</i> | 27 |
| <i>Strategisches Facility Management & Sustainable Design</i> | 28 |
| <i>Abwassertechnik 2</i> | 32 |
| <i>Abwassertechnik 3 – Planung, Bau und Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen</i> | 33 |
| <i>Bahnsysteme und Bahntechnik B (Eisenbahntwurf)</i> | 34 |
| <i>Technische Hydromechanik und Hydraulik II</i> | 35 |
| <i>Green Building Design I</i> | 36 |
| <i>Green Building Design II</i> | 37 |
| <i>Bauen im Bestand- Verfahrenstechnik und Ökonomie</i> | 38 |
| <i>Städtische und regionale Infrastrukturplanung</i> | 39 |
| <i>Energieeffizienz</i> | 40 |
| <i>Städtische und regionale Umweltplanung</i> | 41 |
| <i>Raumentwicklung im nationalen und internationalen Kontext</i> | 42 |
| <i>Infrastrukturen und städtische Umwelt</i> | 44 |

| | |
|---|-----------|
| <i>Räumliche Entwicklung und Planungspraxis</i> | 45 |
| <i>Umweltmanagement und industrieller Umweltschutz</i> | 47 |
| <i>Abfalltechnik – Logistik und Verfahren</i> | 49 |
| <i>Bahnsysteme und Bahntechnik C (Eisenbahnbetriebswissenschaft)</i> | 51 |
| <i>Nahverkehrsbahnen C</i> | 52 |
| <i>Wasserbau II</i> | 53 |
| <i>Wasserbau III</i> | 54 |
| <i>Modellierung und Simulation von Wasser und Grundwasserströmungen</i> | 55 |
| <i>Numerische Modellierung im Wasserbau</i> | 57 |
| <i>Grundwassermodellierung</i> | 58 |
| Wahlpflichtbereich: Fachbereich Chemie | 59 |
| <i>Chemische Kinetik</i> | 59 |
| <i>Homogene Katalyse</i> | 60 |
| <i>Physikalische Chemie der weichen Materie – Kondensierte Materie B</i> | 61 |
| <i>Heterogene Katalyse (M.TC5)</i> | 62 |
| <i>Chemische Reaktionstechnik</i> | 63 |
| <i>Grundlagen der Katalyse (M.TC4)</i> | 64 |
| Wahlpflichtbereich: Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik | 65 |
| <i>Energieversorgung I</i> | 65 |
| <i>Elektrische Energieversorgung II</i> | 66 |
| <i>Energietechnik</i> | 67 |
| <i>Elektrische Maschinen und Antriebe</i> | 68 |
| <i>Power Laboratory I (EPE)</i> | 69 |
| <i>Power Laboratory II (EPE)</i> | 70 |
| <i>Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe</i> | 71 |
| <i>Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik von Elektroautos)</i> | 72 |
| <i>Energieversorgung elektrischer Bahnen</i> | 73 |
| <i>Hochspannungsschaltgeräte und Anlagen</i> | 74 |
| <i>Hochspannungstechnik I</i> | 75 |
| <i>Hochspannungstechnik II</i> | 76 |
| <i>Überspannungsschutz und Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen</i> | 77 |
| <i>Energiekabelanlagen</i> | 79 |
| <i>Electromagnetic Compatibility</i> | 80 |
| <i>Gewerblicher Rechtsschutz für Ingenieure (Schwerpunkt: Technische Schutzrechte)</i> | 81 |
| <i>Netzwirtschaft</i> | 82 |
| <i>Regenerative Energien</i> | 83 |
| <i>Regenerative Energien II</i> | 84 |
| <i>Berechnung transienter Vorgänge im elektrischen Energieversorgungsnetz</i> | 85 |

| | |
|--|------------|
| Wahlpflichtbereich: Fachbereich Maschinenbau | 86 |
| <i>Nachhaltige Verbrennungstechnologien A.....</i> | <i>86</i> |
| <i>Nachhaltige Verbrennungstechnologien B.....</i> | <i>87</i> |
| <i>Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung I.....</i> | <i>88</i> |
| <i>Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung II.....</i> | <i>89</i> |
| <i>Modellierung turbulenter technischer Strömungen I.....</i> | <i>90</i> |
| <i>Modellierung turbulenter technischer Strömungen II.....</i> | <i>91</i> |
| <i>Energiesysteme I (Klassische Energiesysteme).....</i> | <i>92</i> |
| <i>Energiesysteme II (Regenerative Energiesysteme).....</i> | <i>93</i> |
| <i>Energiesysteme III (Emissionsfreie Kraftwerkstechnologien).....</i> | <i>94</i> |
| <i>Höhere Wärmeübertragung.....</i> | <i>95</i> |
| <i>Kernenergie.....</i> | <i>96</i> |
| <i>Energie und Klimaschutz.....</i> | <i>97</i> |
| <i>Planung, Bau, Betrieb und Inbetriebnahme von Kraftwerken.....</i> | <i>98</i> |
| <i>Sicherheitsanalysen für Kernreaktoren.....</i> | <i>99</i> |
| <i>Tutorium Energiesysteme.....</i> | <i>100</i> |
| <i>Mehrphasenströmungen.....</i> | <i>101</i> |
| <i>Gasdynamik.....</i> | <i>102</i> |
| <i>Wind-, Wasser- und Wellenkraft - Optimierung und Skalierung von Fluidkraftsystemen.....</i> | <i>103</i> |
| Wahlpflichtbereich: Fachbereich Material- und Geowissenschaften | 104 |
| <i>Electrochemistry in Energy Applications II: Storage Devices.....</i> | <i>104</i> |
| <i>Materials Engineering.....</i> | <i>105</i> |
| <i>Materials Science of Thin Films.....</i> | <i>106</i> |
| <i>Mechanical Properties of Metals.....</i> | <i>107</i> |
| <i>Solid State Foundations of Material Science – Electrons and Phonons.....</i> | <i>108</i> |
| <i>Solid State Foundations of Material Science – Magnetism and Superconductivity.....</i> | <i>110</i> |
| <i>Fundamentals and Technology of Solar Cells.....</i> | <i>112</i> |
| <i>Geothermie I.....</i> | <i>113</i> |
| <i>Geothermie II.....</i> | <i>115</i> |
| <i>Geothermie III (Berechnungsmethoden und Reservoirtechnologien).....</i> | <i>116</i> |
| <i>Geothermie IV (Tiefbohrtechnik).....</i> | <i>117</i> |
| <i>Geothermie I.....</i> | <i>118</i> |
| <i>Geothermie II.....</i> | <i>120</i> |
| <i>Geothermie III.....</i> | <i>121</i> |
| <i>Geothermie IV.....</i> | <i>122</i> |
| <i>Geothermie V.....</i> | <i>124</i> |
| <i>Atome und Ionen im Plasma - Einführung in die Plasmaphysik mit schweren Ionen.....</i> | <i>126</i> |
| <i>Strahlenbiophysik (Experimentalphysik-Seminar).....</i> | <i>127</i> |
| <i>Beschleunigerphysik für Fortgeschrittene und Technik von Beschleunigern für ES&E.....</i> | <i>128</i> |

| | |
|--|-----|
| <i>Einführung in die Beschleunigerphysik (Experimentell)</i> | 129 |
| <i>Messmethoden der Kernphysik</i> | 130 |
| <i>Theorie von Netzwerken (Theorie-Seminar)</i> | 131 |
| <i>Grundlagen der Trägheitsfusion / experimentelle Astrophysik</i> | 132 |
| <i>Strahlenschutzphysik: Grundlagen und aktuelle Fragestellungen</i> | 133 |

Pflichtbereich

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Renewable Energies, Energy Scenarios and Climate Protection | | | | | |
| Modul Nr. 13-K3-M012 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 105 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Liselotte Schebek | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K3-0010-vü | Renewable Energies, Energy Scenarios and Climate Protection | | VL, Ü | 3 |
| 2 | <p>Lerninhalt Die Vorlesung führt die Studierenden ein in Systembetrachtungen von Problemstellungen der zukünftigen Energieversorgung. Dazu werden in vier Blöcken die gesellschaftlichen Herausforderungen, die Charakteristika von Energiesystemen, Erneuerbare Energien sowie systemtechnische Herangehensweisen zur Entwicklung von Strategien für „nachhaltige“ Energiesysteme behandelt.</p> <p>Part 1: Challenges 1. Energy and Society (Societal Goals, Energy Demand and Availability of Resources) 2. Climate Change (Current knowledge, models, policy goals)</p> <p>Part 2: Energy Systems 3. Characteristics of Energy Systems: Supply and Demand 4. Energy Supply (end energies, conversion technologies centralized/decentralized supply) 5. Cross-Cutting Issues (Storage and Transport, cross-cutting technologies) 6. Sectors of Demand (Housing, Traffic, Industry)</p> <p>Part 3: Renewable Energies 7. Solar technologies 8. Wind 9. Water 10. Biomass</p> <p>Part 4: Strategies and Assessment of Energy Technologies 11. Tools for Modelling, Scenario Development and Assessment of Technologies 12. “Energy Futures” and Policies on Renewables</p> | | | | |
| 3 | <p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis des Energiesystems als Ganzes hinsichtlich seines prinzipiellen Aufbaus und hinsichtlich der Wechselwirkung von technologischen, ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Einflussfaktoren. • Vermittlung von Informationen über: <ul style="list-style-type: none"> ○ aktuelle Prognosen zu Energienachfrage, Ressourcenverfügbarkeit, Auswirkungen des Klimaeffektes. ○ Charakteristika wichtiger Technologien der Energiewandlung, Speicherung, Nutzung. ○ Ziele einer nachhaltigen Entwicklung im Energiebereich • Einführung in die Anwendung systemorientierter Methoden für Analyse und Strategieentwicklung im Energiebereich | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung: schriftlich/mündlich; Studienleistung: Übungsteilnahme | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |

| | |
|----|--|
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Energy Science and Engineering |
| 9 | Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben |
| 10 | Kommentar |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energy Technologies in Civil Engineering and Architecture | | | | | |
| Modul Nr. 13-C0-M025 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach Prof. Dipl.-Ing. Anett-Maud Joppien | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-C0-0038-vl | Energy Technologies in Civil Engineering and Architecture | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Energy efficient building technology • Building physics • Shallow geothermal systems • Energy architecture | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden entwickeln ein Grundverständnis der Planung und des Betriebs von Bauwerken und Infrastruktur unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und umweltbezogenen Gesichtspunkten. Sie kennen die Konzepte der Bauphysik, der oberflächennahen Geothermie und energieeffizienter Bauweise. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Energy Science and Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energy Technologies in Mechanical Engineering | | | | | |
| Modul Nr. 16-13-6420 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-13-6420-vl | Energy Technologies in Mechanical Engineering | | VL | 2 |
| | 16-13-6420-ue | Energy Technologies in Mechanical Engineering | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Brennstoffe (Arten und Aufbereitung) • Physikalische und chemische Grundlagen (Thermodynamik, Erhaltungsgleichungen) • Kraftwerksprozesse • Wärmeerzeugungsprozesse • Verbrennungsprozesse • Energieumwandlungsprozesse in Industrie und Verkehr | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse | | | | |
| | <p>Die/der Studierende hat einen breiten Überblick über die nationale und internationale Energieproblematik unter ökologischen, wirtschaftlichen sowie technischen Aspekten. Durch Kenntnisse bezüglich der Entwicklung des Energieverbrauchs, der Ressourcenlage, der verschiedenen Möglichkeiten der Energieumwandlung sowie der relevanten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist die/der Studierende in der Lage, die enge und komplexe Kopplung ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte innerhalb der Energieproblematik einzuschätzen. Der/ die Studierende hat ein Verständnis für die wesentlichen physikalischen und technischen Prozesse der Verbrennung entwickelt. Er/Sie verfügt über einen Überblick über Energieumwandlungsprozesse im Maschinenbau und Methodenwissen zur quantitativen Auslegung von Kraftwerksprozessen, Wärmeerzeugungsprozessen, Verbrennungsprozessen, sowie Energieumwandlungsprozessen in Industrie und Verkehr.</p> | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Energy Science and Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Material Science for Renewable Energy Systems | | | | | |
| Modul Nr. 11-01-4404 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 105 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Wolfram Jaegermann | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-01-4404-vl | Material Science for Renewable Energy Systems | | VL | 2 |
| | 11-01-4404-ue | Exercise Material Science for Renewable Energy Systems | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Bonding interactions • Bonding properties in solids • Electronic properties of solids • Thermal properties of solids • Thermodynamics and kinetics of defects • Ion conduction materials • Mechanical properties of solids • High temperature materials • Surface and interfaces of solids • Typical energy materials used in specific energy devices (solar cell, battery, fuel cell, turbine blades, etc.) | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse The basic concepts of materials science will be introduced with a main emphasis of physical properties as dependent of material's composition and microstructure, on the influence of non-idealities, and on the combinations of materials. Selection criteria for the application of materials will be introduced as used for typical energy applications. The students should develop the competences to correlate basic materials properties and engineering strategies with the needed applicability for devices. They should be able to judge results from literature and understand limitations and perspectives of given research approaches. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor of Science in Natural or Engineering Sciences | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Energy Science and Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben | | | | |
| 10 | Kommentar: Obligatory for students of the programme M.Sc. Energy Science and Engineering without any background in materials science, preparation phase for introduction of basic knowledge of materials science. | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Electrical Engineering and Information Technology | | | | | |
| Modul Nr. 18-hi-3020 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hi-3020-vl | Electrical Engineering and Information Technology | | VL | 3 |
| | 18-hi-3020-ue | Electrical Engineering and Information Technology | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Electrical Power Engineering • Electrical machines and drives • Embedded electronic circuit design • High voltage engineering | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der Vorlesung wird der Student/die Studentin: Elektrotechnische Größen und Einheiten nennen können, stationäre und quasistationäre elektrische und magnetische Felder und deren Anwendungen berechnen können, Kapazitäten, Widerstände und Induktivitäten beliebiger Anordnungen berechnen können, lineare Gleichstromkreise berechnen können, Schaltvorgänge analysieren können, lineare Wechselstromkreise mit Zeigerdiagramm und komplexer Rechnung berechnen können, Mehrphasensysteme berechnen können, einfache Halbleiterschaltungen erläutern können. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Energy Science and Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Chemistry for Energy Scientists and Engineers | | | | | |
| Modul Nr. 07-03-0305 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Barbara Albert Prof. Dr.-Ing. Herbert Vogel Prof. Dr.-Ing. Alfons Drochner | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 07-03-0301-vl | Chemistry for Energy Scientists and Engineers | | VL | 2 |
| | 07-03-0301-ue | Übung Chemistry for Energy Scientists and Engineers | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt Scientific fundamentals for chemical processes: Chemical thermodynamics; Ideal and real mixtures; Phase diagrams; Chemical kinetics; Catalysis; Electrochemistry. Chemistry of fuels. Knowledge of inorganic substances and materials relevant for energy conversion and the efficient usage of energy: Synthesis of characterization of solids; Oxides; Refractory materials; Ionic conductors; Electrode materials; Physical properties. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Students gain basic knowledge in fundamentals of chemistry and chemical processes. They develop an understanding of the principles and methods in chemistry. They understand the difference between classes of substances like organic fuels and inorganic materials for energy conversion. They know about general methods of chemical synthesis and characterization. They are capable to continue participating in advanced courses in chemistry. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Energy Science and Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|------------------------------------|--|-------------------|-----------------------|
| Modulname | | | | | |
| Fundamental Law, Economics and Social Science Aspects of Energy Supply and Energy Consumption | | | | | |
| Modul Nr. | Kreditpunkte | Arbeitsaufwand | Selbststudium | Moduldauer | Angebotsturnus |
| 01-16-1M01 | 5 CP | 150 h | 90 h | 1 Semester | WiSe |
| Sprache | | | Modulverantwortliche Person | | |
| deutsch | | | Prof. Dr. Dirk Schiereck, Prof. Dr. Frithjof Staiß | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 01-16-1M01-vl | Energy Finance | 2 CP | VL | 2 |
| | 01-65-0008-vl | Energieversorgung und Umweltschutz | 3 C | VL | 2 |
| 2 | <p>Lerninhalt 01-16-1M01-vl Energy Finance Mit der beschlossenen Energiewende, dem Atomausstieg und der zukünftig noch schnelleren Hinwendung zu erneuerbaren Energieformen haben die damit verbundenen Finanzierungsfragen noch einmal erheblich an politischer Bedeutung gewonnen. Im Rahmen der Veranstaltung werden einerseits Finanzierungsfragen für den Bereich der erneuerbaren Energien diskutiert. Dabei kann anhand dieses Industriesegments der gesamte Unternehmenslebenszyklus mit seinen spezifischen Finanzierungsproblemen betrachtet werden, angefangen von der Frühphasenrisikofinanzierung durch institutionelle Finanzgeber (Venture Capital), über die Wachstums- und Etablierungsphase, die auch Börsengänge umfasst, bis hin zur Konsolidierung mit Unternehmensübernahmen (M&A) und ausgelagerten Projektfinanzierungen. Zum anderen geht es aber auch um die Kosten der Energiewende aus Sicht der heute dominierenden konventionellen Stromversorger. So stellt sich die Frage nach den Kapitalkostenveränderungen durch den Atomausstieg und den Kosten, die anfallen, wenn bestehende Kraftwerke rückgebaut oder beseitigt werden müssen. Zudem sind hier die Verkäufe der Stromnetze und die Nutzung der frei werdenden finanziellen Mittel von Bedeutung.</p> <p>Lerninhalt 01-65-0008-vl Energieversorgung und Umweltschutz Energie soll jederzeit in ausreichendem Umfang und zu akzeptablen Kosten zur Verfügung stehen. Gleichzeitig sind die damit verbundenen negativen Umweltauswirkungen zu minimieren. Anhand einiger Beispiele wird gezeigt, wie in der Vergangenheit mit Umweltproblemen umgegangen wurde und welche Instrumente heute zur Verfügung stehen. Eine der großen Herausforderungen für die nächsten Jahre und Jahrzehnte ist die Umsetzung wirksamer Maßnahmen zum globalen Klimaschutz. Auf der Basis aktueller Energieszenarien werden unterschiedliche Lösungsansätze diskutiert. Zu fragen ist dabei u. a. nach den Möglichkeiten, Energie einzusparen, der Verfüg-barkeit effizienter Energiewandlungstechnologien, der zukünftigen Bedeutung Erneuerbarer Energien und wann mit alternativen Energieträgern wie Wasserstoff zu rechnen ist. Zu fragen ist aber auch, welche politischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen für die Umgestaltung der Energieversorgung zu schaffen sind. Im Sinne eines top down-Ansatzes soll ausgehend von der internationalen Betrachtungsebene die Situation in Deutschland näher beleuchtet werden. Anhand von Fallbeispielen wird vertieft, welche Möglichkeiten zur Verfügung stehen. Dafür bieten sich folgende Themenfelder an:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieeinsparung im Gebäudebereich • Effiziente Energienutzung in Blockheizkraftwerken • Nutzung von Windenergie, Biomasse, Wasserkraft, Solarenergie und Geothermie zur Strom und Wärmeversorgung • Speicherung erneuerbarer Energien • Elektrofahrzeuge mit Batterien und Brennstoffzellen • Integrierte kommunale und nationale Klimaschutzkonzepte | | | | |

| | |
|----|---|
| 3 | <p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Die Studierenden sind anschließend in der Lage, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Finanzierungsoptionen sowohl im Bereich der erneuerbaren Energieanbieter als auch für die etablierten Stromkonzerne zu bewerten und zu beurteilen. Sie sollen entscheiden können für welche Unternehmen welche Finanzierungsformen grundsätzlich sinnvoll erscheinen und welche Verfahren dabei genutzt werden sollten.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Wirkungsmechanismen zwischen Energieversorgung und Umweltwirkungen in Bezug auf klassische Luftschadstoffe und Klimagase. Die wesentlichen Handlungsfelder zum Klimaschutz sind bekannt und für konkrete Anwendungsfälle können ausgewählte technische Anlagen grob dimensioniert und wirtschaftlich bewertet werden (z. B. Blockheizkraftwerke, Solaranlagen).</p> <p>Die Studierenden verstehen die verschiedenen Klimaschutzinstrumente in Bezug auf ihre Zielsetzung, Wirkungsweise, Steuerbarkeit und praktische Umsetzbarkeit und sind sich des komplexen Abwägungsprozesses bei politischen Entscheidungen bewusst. Anhand von Mittel- und Langfristszenarien der Energieversorgung wird die Fähigkeit erworben, unterschiedliche Ansätze zu beurteilen und anhand von Pro- und Contraargumenten eigene Klimaschutzstrategien zu entwickeln. Durch Referate der Studierenden sollen ausgewählte Themen vertieft werden.</p> |
| 4 | <p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> |
| 5 | <p>Prüfungsform</p> <p>Fachprüfung Energieversorgung und Umweltschutz schriftlich/mündlich; Fachprüfung Energy Finance schriftlich/mündlich</p> |
| 6 | <p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulabschlussleistung: Fachprüfung Energieversorgung und Umweltschutz + : Fachprüfung Energy Finance</p> |
| 7 | <p>Benotung</p> <p>40% Gewichtung Fachprüfung Baustein 1 (Energy Finance); 60% Gewichtung Fachprüfung Baustein 2 (Energieversorgung und Umweltschutz)</p> |
| 8 | <p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>M.Sc. Energy Science and Engineering, M.Sc. Wirtschaftsinformatik</p> |
| 9 | <p>Literatur</p> <p>Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p> |
| 10 | <p>Kommentar</p> <p>Die beiden Fachprüfungen werden als Kombinationsprüfung durchgeführt. Die Teilnahme an nur einer der beiden Teilprüfungen ist nicht möglich.</p> |

| | | | | | |
|---|---|-----------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Interdisziplinäres Energieprojekt IEP | | | | | |
| Modul Nr. 11-01-4409 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Schebek, Janicka, Jaegermann, Katzenbach, Schiereck, Staiß, Hinrichsen, Albert, Vogel, Drochner, u.a. | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-01-4409-ps | Interdisziplinäres Energieprojekt | | Proseminar | |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> Ausschnittsweise Bearbeitung eines möglichst praxisnahen Planungs- oder Forschungsprojektes durch studentische Projektteams. Das nötige Fachwissen sowie konkrete Randbedingungen werden u. a. durch die betreuenden Fachgebiete mittels regelmäßiger Sprechstunden eingebracht. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Sie haben im Team thematisch fächerübergreifend ein Grundverständnis für die Arbeits- bzw. Denkweisen, Methoden und Erkenntnismöglichkeiten unterschiedlicher Disziplinen entwickelt. Sie sind der Lage, die Ergebnisse in adäquater Form schriftlich und mündlich zu präsentieren und wissenschaftlich zu diskutieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Vortrag) mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung (schriftlicher Bericht, Vortrag) | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Energy Science and Engineering | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------------|---|--------------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| Modulname Master Thesis | | | | | |
| Modul Nr. 11-03-5000 | Kreditpunkte 30 CP | Arbeitsaufwand 900 h | Selbststudium | Moduldauer 6 Monate | Angebotsturnus Jederzeit |
| Sprache deutsch/englisch | | | Modulverantwortliche Person Alle Professoren | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | | | | | |
| 2 | Lerninhalt Die Master-Thesis bildet den Abschluss des Masterstudiums. Sie stellt eine eigenständige wissenschaftliche Leistung der Studierenden dar. Dabei sollen bereits erworbene Kenntnisse der wissenschaftlichen Arbeit auf ein ausgewähltes Thema angewendet werden. Die Thesis stellt einen wesentlichen Teil der Forschungsorientierung des Studiengangs dar. <ul style="list-style-type: none"> • Auseinandersetzung mit einem neuen Thema und Erstellung eines Arbeitsplans ausgehend vom Stand der Forschung. • Durchführung einer experimentellen und/oder theoretischen Forschungsarbeit an einem energiebezogenen Thema unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden, Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse. • Erörterung der Fragestellung, Darstellung der fundierten, theoretischen Kenntnisse, Dokumentation und Bewertung der Ergebnisse in einer schriftlichen Arbeit in angemessener Form nach professionellen Standards (Master-Thesis) • Präsentation der Ergebnisse in einem Vortrag mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sollen in diesem Modul ihre bereits erworbenen Kenntnisse der wissenschaftlichen Arbeit vertiefen und die Kompetenz erwerben, diese auf ein selbst gewähltes Thema eigenständig anzuwenden, und sich damit für weitere wissenschaftliche Arbeiten qualifizieren. Sie vertiefen dabei ihre forschungspraktische Handlungskompetenz. Die Studierenden sind in der Lage, sich innerhalb der vorgegebenen Frist in eine Problemstellung der aktuellen Energieforschung einzuarbeiten. Sie kennen die Grundlagen zu einem aktuellen, forschungsbezogenem Thema in der Energiewissenschaft und kennen die einschlägigen wissenschaftlichen Publikationen der gewählten Forschungsrichtung. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse und Qualifikationen sowie neu erworbene Methoden auf wissenschaftliche Themen in ausreichender Tiefe und Breite anzuwenden. Darüber hinaus können sie die wissenschaftlichen Ergebnisse ihrer Arbeit professionell dokumentieren und in einem wissenschaftlichen Vortrag vor Fachpublikum präsentieren. Die eigenständige Organisation und Anfertigung der Master-Thesis soll zudem Schlüsselkompetenzen in Zeitmanagement, Projektplanung und wissenschaftlichem Schreiben fördern und vertiefen. Die Studierenden haben die Fähigkeit, eine wissenschaftliche Fragestellung über einen längeren Zeitraum zu verfolgen, und verfügen über Planungs- und Strukturierungsfähigkeit in der Umsetzung eines thematischen Projektes und die Kommunikationsfähigkeit im schriftlichen Ausdruck. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Vorliegen von 75 Kreditpunkten des Studiengangs M.Sc. Energy Science and Engineering sowie ggf. der Auflagen | | | | |
| 5 | Prüfungsform Abschlussarbeit/Thesis | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung 80% schriftliche Thesis, 20% Vortrag | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |

| | |
|----|---|
| | Abschluss des Studienganges M.Sc. Energy Science and Engineering, Qualifizierung zu wissenschaftlicher Tätigkeit und Promotion. |
| 9 | Literatur wird vom Betreuer der Thesis bekannt gegeben. |
| 10 | Kommentar |

Wahlpflichtbereich: Fachbereich Architektur

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Bauphysik und Baustoffkunde I | | | | | |
| Modul Nr. 15-01-0324 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 55 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. K. U. Tichelmann Prof. Dipl.-Ing. Manfred Hegger | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 15-01-0324-vu | Bauphysik | | VL, Ü | 2 |
| | 15-01-0324-vl | Vorlesung Baustoffkunde I | | VL | 4 |
| 2 | <p>Lerninhalt</p> <p>15-01-0324-vu: Bauphysik Die Vorlesung „Bauphysik“ umfasst die Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Wärmeschutz, Feuchteschutz, Schallschutz, Raumakustik und Brandschutz in Gebäuden. Die Themengebiete Wärme- und Feuchteschutz beinhalten die physikalischen Grundlagen sowie den Nachweis der Mindestanforderungen und der Funktionstüchtigkeit der Gebäudehülle. Außerdem werden die Grundlagen der energetischen Bilanzierung von Gebäuden vermittelt. Im Themenbereich Schallschutz und Raumakustik werden neben den physikalischen Grundlagen die rechnerischen Nachweisverfahren für verschiedene Anwendungsfälle behandelt. Der Themenbereich Raumakustik umfasst die Grundlagen der Schallausbreitung in Räumen. Im Themengebiet Brandschutz werden das Baustoff- und Bauteilverhalten unter Hochtemperaturbeanspruchung im Brandfall und die Grundlagen des baulichen Brandschutzes gelehrt. Aufbauend auf den physikalischen Grundlagen werden das werkstoffbezogene Verhalten und die Einflüsse auf die Standsicherheit und den Raumabschluss behandelt.</p> <p>15-01-0324-vl: Baustoffkunde I Der Kurs Vorlesung Baustoffkunde I umfasst die Vermittlung der Grundlagen zur Beurteilung und Einteilung von Materialien, z.B. Entstehung, Herkunft, Verarbeitungsweisen, chemische Zusammensetzung, Stoffkreisläufe, physikalische und umwelttechnische Kennwerte, sinnliche Aspekte und Anwendungsbeispiele. Neue Baustoffentwicklungen und ihre Auswirkungen auf die Gebäudekonzeption und die Tätigkeit des Architekten werden behandelt. Aus dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit werden Baustoffe vertieft hinsichtlich Verfügbarkeit, Dauerhaftigkeit, Umweltauswirkungen und Rezyklierbarkeit betrachtet. In diesem ersten Abschnitt der Baustoffkunde stehen insbesondere konstruktiv einsetzbare Baustoffe im Mittelpunkt. Die Vermittlung der bauphysikalischen Eigenschaften der Baustoffe ist eng mit Kurs 15-01-0324-vu abgestimmt.</p> | | | | |
| 3 | <p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Die Studierenden verstehen die bauphysikalischen Grundlagen und kennen die Methoden zur Beurteilung der unterschiedlichen Bauarten und Konstruktionen bezüglich ihres bauphysikalischen Verhaltens. Die Studierenden verstehen die Abhängigkeiten des Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutzes und sind in der Lage, dieses Wissen beim Entwurf von bauphysikalisch funktionsfähigen Konstruktionen und der Bearbeitung von praktischen, bauphysikalischen Fragestellungen anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die Merkmale sowie strukturellen und stofflichen Unterschiede verschiedener Baustoffe und können diese entsprechend ihren Einsatzzwecken unterscheiden. Sie haben Kenntnis über Herkunft, Herstellung, Verarbeitung, Rezyklierbarkeit sowie die Nachhaltigkeitsaspekte der im Bauwesen angewandten Baustoffe. Die Studierenden sind in der Lage, für verschiedene Anwendungsbereiche einen geeigneten Baustoff zu wählen und diesen konstruktiv zu verwenden.</p> | | | | |

| | |
|----|---|
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme keine |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Die Prüfung ist bestanden, wenn innerhalb eines Semesters (Prüfungszeitraum) mindestens 51 Punkte = 4,0 erreicht wurden. |
| 7 | Benotung Vorlesungsbegleitende Fachprüfung: gem. § 5 (6) APB, benotete Leistungen gehen zu gleichen Anteilen in die Gesamtnote ein. 15-01-0324-vu: Bauphysik: Klausur (50 von 100 Punkten) 15-01-0324-vl Vorlesung Baustoffkunde I: Abgabe der Übung (50 von 100 Punkten) |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Architektur / B.Ed. Bautechnik |
| 9 | Literatur 15-01-0324-vu Bauphysik: Skript zur Vorlesung 15-01-0324-vl Vorlesung Baustoffkunde 1: Baustoffatlas |
| 10 | Kommentar |

| | | | | | |
|---|---|------------------------------------|--|-------------------|-------------------------------|
| Modulname Gebäudetechnologie und Baustoffkunde II | | | | | |
| Modul Nr. 15-01-0334 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dipl.-Ing. Anett-Maud Joppien Prof. Dipl.-Ing. Manfred Hegger | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 15-01-0334-vu | BA 3 Grundlagen Gebäudetechnologie | | VL, Ü | 2 |
| | 15-01-0334-vl | BA 3 Baustoffkunde II | | Vorlesung | 2 |
| 2 | Lerninhalt | | | | |
| | <p>15-01-0334-vu: BA 3 Grundlagen Gebäudetechnologie Der Kurs Grundlagen Gebäudetechnologie zielt auf die Vermittlung gebäudetechnologischer Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und nachhaltiger Aspekte als integraler Bestandteil des architektonischen Entwurfsprozesses. Das Basiswissen über passive und aktive Strategien, Prinzipien und Komponenten für die Temperierung, die Lüftung, die Belichtung, die Beleuchtung, die Elektrotechnik, die Förderanlagen und Sanitärinstallationen von Gebäuden, das die Bedürfnisse des Menschen berücksichtigt und den Ressourcen schonenden Umgang mit der Umwelt gewährleistet, ist fachliche Voraussetzung für den Entwurfs -und Planungsprozess sowie die Baupraxis.</p> <p>15-01-0334-vl: BA 3 Baustoffkunde II Der Kurs Baustoffkunde II umfasst die Vermittlung der Grundlagen zur Beurteilung und Einteilung von Materialien, z.B. Entstehung, Herkunft, Verarbeitungsweisen, chemische Zusammensetzung, Stoffkreisläufe, physikalische und umwelttechnische Kennwerte, sinnliche Aspekte und Anwendungsbeispiele. Neue Baustoffentwicklungen und ihre Auswirkungen auf die Gebäudekonzeption und die Tätigkeit des Architekten werden behandelt. Aus dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit werden Baustoffe vertieft hinsichtlich Verfügbarkeit, Dauerhaftigkeit, Umweltauswirkungen und Rezyklierbarkeit betrachtet. Im zweiten Abschnitt der Baustoffkunde sind es die Baustoffe für die Gebäudehülle und mehrschichtige Aufbauten, die auch die gebäudetechnischen und lebenszyklusbezogenen und energetischen Eigenschaften von Gebäuden entscheidend mitbestimmen.</p> | | | | |
| 3 | <p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden verstehen, dass bereits ab der Konzeptphase des Entwurfs die gebäudetechnischen Komponenten und passiven Systeme hinsichtlich ihrer Notwendigkeit, Sinnfälligkeit und Eigenschaften zu analysieren, zuzuordnen und in ein ganzheitliches Gebäudekonzept zu integrieren sind. Das Wissen um die grundlegenden Zusammenhänge der gebäudetechnologischen Aspekte untereinander und mit den architektonischen Kernthemen befähigt die zukünftigen ArchitektInnen, ein Planungs- und Ausführungsteam kompetent zu leiten sowie experimentell zu arbeiten. Das Verständnis für integrale Planungs- und Bauprozesse bildet die Grundlage für ein ganzheitliches Entscheiden und Handeln in der Architektur. Die Studierenden kennen die Merkmale sowie strukturellen und stofflichen Unterschiede verschiedener Baustoffe und können diese entsprechend ihren Einsatzzwecken unterscheiden. Sie haben Kenntnis über Herkunft, Herstellung, Verarbeitung, Rezyklierbarkeit sowie die Nachhaltigkeitsaspekte der im Bauwesen angewandten Baustoffe. Die Studierenden sind in der Lage, für verschiedene Anwendungsbereiche einen geeigneten Baustoff zu wählen und diesen konstruktiv sinnvoll zu verwenden.</p> | | | | |
| 4 | <p>Voraussetzung für die Teilnahme Entwurf II - Entwerfen und Konstruieren 2; Bauphysik / Baustoffkunde I</p> | | | | |

| | |
|----|--|
| 5 | Prüfungsform 15-01-0334-vu: BA 3 Grundlagen Gebäudetechnologie: Mündliche Prüfung (Studienleistung) 15-01-0334-vl: BA 3 Baustoffkunde II: schriftliche Prüfung (Studienleistung) |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistungen |
| 7 | Benotung Studienleistung, bis zum Bestehen beliebig oft wiederholbar gem. § 30,3 APB Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein, um das Modul zu bestehen. Sie gehen zu gleichen Teilen in die Modulnote ein. |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Architektur, B.Ed. Bautechnik |
| 9 | Literatur 15-01-0334-vu: BA 3 Grundlagen Gebäudetechnologie: Kurzfassungen der Vorlesungen mit Literaturangaben 15-01-0334-vl: BA 3 Baustoffkunde II: Baustoffatlas |
| 10 | Kommentar |

| | | | | | |
|------------------------------------|--|--------------------------------|--|-------------------|-------------------------------|
| Modulname Smart Building | | | | | |
| Modul Nr. 15-01-0344 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dipl.-Ing. Manfred Hegger Prof. Dipl.-Ing. Anett-Maud Joppien | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 15-01-0344-vl | Smart Building Vorlesung | | VL | 2 |
| | 15-01-0344-ue | Smart Building Design - Übung | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt „Smart Building Design“ zielt auf die Vermittlung ganzheitlicher Entwurfskonzepte ab. Vom städtebaulichen Maßstab bis ins Detail werden die Bedeutung der meso- und mikroklimatischen Standortbedingungen sowie der Gebäudeorientierung ebenso gelehrt wie die Funktionsweise gebäudetechnischer Komponenten. Den Schwerpunkt bilden hierbei die Komponenten zur regenerativen Energieerzeugung und deren gestalterische Integration in den Entwurf. Die Studierenden lernen, aus dem Standort und lokalen Energieangebot eine planerische Strategie zu entwickeln, die sowohl passive als auch aktive Systeme der Energiegewinnung berücksichtigt. Der Gebäudehülle als Schnittstelle von Innen- und Außenraum kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu, deren Potentiale die Studierenden kennenlernen. Die Vermittlung der Kenntnisse des ressourcenschonenden und emissionsfreien Bauens über den gesamten Lebenszyklus - von der Herstellung über den Gebäudebetrieb bis zur Entsorgung des Bauwerks - spielen eine zentrale Rolle. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden verstehen die Bedeutung integraler Planungsprozesse. Sie sind in der Lage, ein standortspezifisches ganzheitliches Entwurfskonzepte zu entwickeln, das räumliche und funktionale Anforderungen ebenso integriert wie äußere Einflüsse auf das Gebäude, innere Komfortanforderungen und gebäudetechnische Komponenten. Sie kennen die Prinzipien lebenszyklusorientierten Planens und Konstruierens sowie die Systeme der Nachhaltigkeitsbewertung. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Gebäudetechnologie und Baustoffkunde II | | | | |
| 5 | Prüfungsform Studienleistung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Studienleistung, bis zum Bestehen beliebig oft wiederholbar gem. § 30,3 APB | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Architektur, B.Ed. Bautechnik | | | | |
| 9 | Literatur Hegger et al: Energie Atlas, Birkhäuser 2007 Hausladen, de Saldanha, Liedl, Sager: ClimaDesign, Callwey 2005 Daniels: Low-Tech Light Tech High Tech, Birkhäuser 1998 Daniels: Technologie des ökologischen Bauens, Birkhäuser 1999 Schittich (Hrsg.): im Detail, Solares Bauen – Strategien, Visionen, Konzepte, Birkhäuser 2003 | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname M05 - Energie und Technologie: Klima- und nutzungsgerechtes Bauen | | | | | |
| Modul Nr. 15-02-0501 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dipl.-Ing. Manfred Hegger Prof. Dipl.-Ing. Anett-Maud Joppien | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 15-02-0501-vü | M05 - Energie und Technologie (C2) | | VL, Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt Die Vorlesung ist in 2 Teile geteilt. 1. Klimagerechtes Bauen: Unterschiedliche Anforderungen und Strategien des energieeffizienten und ressourcenschonenden Bauens in unterschiedlichen Klimazonen (feucht-warm, trocken-heiß, gemäßigt, kalt). Einflussparameter von Makro-, Meso und Mikroklima. 2. Grundlagen und Typologien für energieeffizientes Bauen: Nutzungs- und Gebäudetyologien für das gemäßigte Klima Mitteleuropas, z.B. Wohngebäude, Bürogebäude, Bildungsgebäude, Sonderbauten. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Im Rahmen des Pflichtfachs C2 sollen die im Bachelor erworbenen Vorkenntnisse zur Gebäudehülle und Gebäudetechnologie im Zusammenhang mit energieeffizientem Bauen aufgefrischt und systematisch vertieft werden. Den Studenten sollen die komplexen Zusammenhänge und Interdependenzen von Gebäudestruktur, Gebäudehülle und Gebäudetechnologie in Abhängigkeit von unterschiedlichen Nutzungen, Anforderungen und klimatischen Randbedingungen vermittelt werden. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Grundlegende Kenntnisse des energie-effizienten und ressourcenschonenden Bauens sowie der allgemeinen Gebäudetechnologie. | | | | |
| 5 | Prüfungsform Studienleistung (3x Hausübung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Studienleistung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Energy Science and Engineering, B.Ed. Bautechnik, M.Sc. Architektur | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|-------------------------------|---|-------------------|-------------------------------|
| Modulname Gebäudetechnologie | | | | | |
| Modul Nr. 15-01-0904 | Kreditpunkte 2 CP | Arbeitsaufwand 60 h | Selbststudium 36 h | Moduldauer | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dipl.-Ing. Anett-Maud Joppien | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 15-01-0904-vl | B 09d - Gebäudetechnologie | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Allgemeine Grundlagen: Wasserversorgung, Hausanschluss, Warmwasserbereitung, Wasserverteilnetz, Materialien, Zapfstellen. Allgemeine Grundlagen: Abwasserentsorgung, Hausanschluss, Punkte des Abwasseranfalls, Entsorgungsnetz, Materialien, Revisionsmöglichkeiten. Allgemeine Grundlagen: Elektroplanung, Hausanschluss, Elektroverteilungen, Verlegerichtlinien, Erdung / Potentialausgleich. Allgemeine Grundlagen: Wärmeversorgungssysteme, Wärmeerzeugungssysteme, Wärmeverteilung, Wärmeabgabe, Regelung + Steuerung: Allgemeine Grundlagen: Klima und Lüftungssysteme, Technische Installationen, Luftverteilung, Luftauslassstellen. Allgemeine Grundlagen: Tages- und Kunstlichtnutzung in Gebäuden, Energieeffizienz unterschiedlicher Leuchtmittel, Lichtfarbe, Psychologische Wahrnehmung, Gesetzliche Vorgaben, Tageslichtergänzungsbeleuchtung, Tageslichtnutzung + Optimierungssysteme, Tages- + Kunstlicht im energetischen Vergleich. Allgemeine Grundlagen: technischen Ordnungssysteme, Organisation haustechnischer Versorgungsleitungen, Revisionsmöglichkeiten. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Entwerfen und Gebäudetechnologie vermittelt notwendiges Basiswissen indem erforderliche und mögliche technische Komponenten der Gebäudeausstattung unter besonderer Berücksichtigung von Ökonomie und Nachhaltigkeit vermittelt werden. Die Notwendigkeit gebäudetechnologischen Wissens für die zukünftige Tätigkeit als bauender Architekt wird durch Beispiele aus der Baupraxis aufgezeigt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die haustechnischen Komponenten hinsichtlich ihrer Notwendigkeit, Sinnfälligkeit und Eigenschaften zuzuordnen und in ein ganzheitliches Gebäudekonzept einzuplanen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Ed. Bautechnik, B.Sc. Architektur | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|-------------------------------|---|-------------------|-------------------------------|
| Modulname Gebäudetechnologie II | | | | | |
| Modul Nr. 15-01-1404 | Kreditpunkte 2 CP | Arbeitsaufwand 60 h | Selbststudium 36 h | Moduldauer | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dipl.-Ing. Anett-Maud Joppien | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 15-01-1404-vl | B 14 – Gebäudetechnologie II | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Energiekonzepte: Kollektortechnologie, Photovoltaik, Alternative Kälteerzeugung, Geothermische Nutzung. Tageslichtnutzung: Tageslichtoptimierung, Tageslichtabhängige Ergänzungsbeleuchtung, Energetische Betrachtung von Tages- + Kunstlicht. Natürliche Belüftung: Lüftungsstrategien, Traditionelle Systeme im regionalen Vergleich, Grenzen der Anwendbarkeit, Kombination von natürlicher- und mechanischer Lüftung. Brandschutz: Spezielle Bauteile und Konstruktionen mit Brandschutzeigenschaften, Verhalten von Gesamttragwerken unter Brandbeanspruchung, Sonderlösungen in Gewerbebauten. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Entwerfen und Gebäudetechnologie vermittelt aufbauendes Fachwissen, indem innovative technologische Komponenten der Gebäudeausstattung unter besonderer Berücksichtigung von Ökonomie und Nachhaltigkeit erläutert und diskutiert werden. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die gebäudetechnologischen Komponenten hinsichtlich ihrer Sinnfälligkeit und Eigenschaften zuzuordnen und ein ganzheitliches, an die mikroklimatischen Standortbedingungen des Umfeldes angepasstes, gebäudetechnologisches Gesamtkonzept zu entwickeln. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Studienleistung (Teilnahme + Abgabe Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Studienleistung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Ed. Bautechnik, B.Sc. Architektur | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

Wahlpflichtbereich: Fachbereich Bauingenieurwesen

| | | | | | |
|--|---|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Technische Gebäudeausrüstung I | | | | | |
| Modul Nr. 13-D2-M002 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-D2-0008-vl | Technische Gebäudeausrüstung I | | VL | 2 |
| | 13-D2-0009-ue | Technische Gebäudeausrüstung I - Übung | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Gebäudetechnik in der Bauindustrie, Integrale Planung. • Elektrotechnische Grundlagen. • Blitzschutz. • Beleuchtungstechnik. • Planung von Aufzugsanlagen. • Baulicher Brandschutz. • Feuerlöschanlagen, Sprinklertechnik. • Wasser-, Abwasser- und Sanitärtechnik. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, grundlegende Fragestellungen bei Planung gebäudetechnischer Anlagen zu erkennen und nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen zur Planung gebäudetechnischer Anlagen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung(Klausur) schriftlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften | | | | |
| 9 | Literatur Skript „Technische Gebäudeausrüstung I“, Institut für Massivbau. Weitere Literatur wird zu Beginn der LV bekanntgegeben. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Technische Gebäudeausrüstung II | | | | | |
| Modul Nr. 13-D2-M003 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-D2-0006-vl | Technische Gebäudeausrüstung II | | VL | 2 |
| | 13-D2-0007-ue | Technische Gebäudeausrüstung II - Übung | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Gebäudetechnik in der Bauindustrie, Integrale Planung. • Raumlufthtechnische Anlagen (RLT), RLT-Komponenten. • Heizungstechnik. • MSR / Gebäudeautomation: Regelung gebäudetechnischer Anlagen. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, grundlegende Fragestellungen bei Planung gebäudetechnischer Anlagen zu erkennen und nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen zur Planung gebäudetechnischer Anlagen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften | | | | |
| 9 | Literatur Skript „Technische Gebäudeausrüstung II“, Institut für Massivbau. Weitere Literatur wird zu Beginn der LV bekanntgegeben. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|-----------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Strategisches Facility Management & Sustainable Design | | | | | |
| Modul Nr. 13-D2-M001 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-D2-0026-vl | Strategisches Facility Management | | VL | 4 |
| 2 | Lerninhalt Facility Management: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Facility Managements (Struktur der Verbände, FM-Markt, Abgrenzung von Begriffen) • Leistungsbeschreibung im FM (Prozesse, Verträge, Service Level Agreements) • Lebenszyklus von Immobilien (Lebenszyklusphasen, Lebenszykluskosten, Facility Planung) • Immobiliencontrolling und Immobilienbetrieb (Benchmarking, Balanced Score Card, Outsourcing) • Integration eines FM-Konzepts (Computer Aided Facility Management, Start up) • Public Private Partnership (PPP) Sustainable Design: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Nachhaltigkeit (Begriffe, Life Cycle Engineering, Nachhaltigkeitsanalyse) • Life-Cycle-Assessment I: Beurteilung von Umweltwirkungen • Life-Cycle-Assessment II: Umweltwirkungen von Gebäuden • Life-Cycle-Assessment III: Umsetzung von Nachhaltigkeit im Bauwesen | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, die fachspezifischen und gesellschaftlichen Folgewirkungen ihres Handelns unter Würdigung der technischen, sozialen, ökonomischen und ökologischen, regionalen und globalen Auswirkungen beurteilen und berücksichtigen zu können. Die Studierenden besitzen ein breites Grundlagenwissen als Basis für Ihre fachliche Arbeit. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit und Bereitschaft zur interdisziplinären Kooperation über die fachlichen Grenzen hinaus. Die Studierenden können sich in einer Gruppe zielführend für die gemeinsame Lösung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung einbringen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften , M.Sc. Comp. Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Nävy, J. Facility Management, Springer Verlag, 2006. Braun, H.-P.: Facility Management Erfolg in der Immobilien-wirtschaft, Springer Verlag, 2007. | | | | |



| | |
|----|-----------|
| 10 | Kommentar |
|----|-----------|

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Konstruktive Bauphysik | | | | | |
| Modul Nr. 13-D3-M001 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Dipl.-Ing. Elene Alexandrakis | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-D3-0002-vl | Konstruktive Bauphysik | | VL | 4 |
| 2 | Lerninhalt Mit den wachsenden Anforderungen an die thermische Behaglichkeit der Nutzer, die energetische Gebäudeoptimierung und die Automatisierung der Regelung steigt der Umfang der benötigten bauphysikalischen Kenntnisse der Planer. Die Veranstaltung widmet sich den komplexen Zusammenhängen zentraler bauphysikalischer Fragestellungen auf den Ebenen der Baustoffen, Bauteile und Gebäude. Es werden grundlegende physikalische Vorgänge zum Wärme- und Feuchteverhalten erläutert sowie zur Schall- und Brandübertragung. Der Hintergrund und die erforderliche Anwendung der relevanten Normen und Gesetze werden dabei genauso berücksichtigt wie die gebäude- und bauteilspezifische Simulation. Es werden sowohl die Anforderungen und Nachweise für Wohn- wie auch für Nichtwohngebäude behandelt. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls können Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • bauphysikalische Problemstellungen erkennen • grundlegende bauphysikalische Zusammenhänge des Wärme, Feuchte- und Schallschutzes verstehen • grundlegende Nachweise des Wärme-, Feuchte und Schallschutzes führen • die Ziele sowie bau- und anlagentechnischen Maßnahmen zum energieeffizienten Bauen verstehen • vereinfachte Nachweise zur jeweils aktuellen Energieeinsparverordnung führen • einen ersten Überblick über den baulichen Brandschutz erhalten Neben der Befähigung, unterschiedliche Lösungswege abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, können die Studierenden Entscheidungen treffen und begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die fachspezifischen Probleme des Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutzes nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung(Klausur) schriftlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften , M.Sc. Comp. Engineering | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Bauen im Bestand – Energetische Sanierung | | | | | |
| Modul Nr. 13-D3-M015 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 150 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Dr. phil. nat. Enno Steindlberger | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-D3-0010-vl | Bauen im Bestand – Energetische Sanierung | | VL | 2 |
| | 13-D3-0011-ue | Bauen im Bestand – Energetische Sanierung - Übung | | Ü | |
| 2 | Lerninhalt Neben dem Neubau gewinnt die Erhaltung der Bausubstanz aus Gründen des Umweltschutzes und der Ressourcenschonung zunehmend an Bedeutung. Ein sehr wichtiger Aspekt dabei ist die energetische Sanierung mit dem Ziel, den Energieverbrauch deutlich zu senken. Es werden Verfahren zur Bewertung des Ist-Zustands vermittelt, mögliche wirtschaftliche Maßnahmen zur energetischen Sanierung der Gebäudehülle und Anlagen-technik vorgestellt und die dabei zu beachtenden Grundsätze und die Umsetzung an Beispielen, die von den Studierenden in einer Übung bearbeitet werden, verdeutlicht. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Veranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, adäquate und nach gesetzlichen Vorgaben erforderliche Konzepte für die energetische Ertüchtigung, die anlagentechnische Modernisierung sowie die bautechnische Instandsetzung zu identifizieren, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden können mit einschlägigen Softwareprogrammen eine energetische Bewertung der Bestandsgebäude vornehmen und geeignete Methoden der energetischen Sanierung entwickeln und vergleichend bewerten, um so ein für das jeweilige Bauwerk optimales Sanierungskonzept zu entwickeln. Die Studierenden können die jeweils spezifizierten Maßnahmen auf Grund ökonomischer, ökologischer, technischer und rechtlicher Gesichtspunkte beurteilen und gestalten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Konstruktive Bauphysik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Abwassertechnik 2 | | | | | |
| Modul Nr. 13-K2-M002 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Peter Cornel | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K2-0001-vl | Abwassertechnik 2 | | VL | 4 |
| 2 | Lerninhalt Systemanalyse (Bilanzen, Reaktionen, Reaktoren) Biofilmverfahren (Tauch- und Tropfkörper, Festbetten, Fließbetten, Grundlagen, Anwendungen, Dimensionierung) Kombinationsverfahren, Varianten des Belebungsverfahrens (Kaskadenbiologie, Tankbiologie, Membranbelebungen, ...) Mehrstufige Verfahren (Verfahrenskombinationen) Ansätze zur mathematischen Modellierung/Simulation (statische/dynamische Verfahren) Übung (Hausübung und Vortrag); Exkursion | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Abwassertechnik 1 | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich + mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften , M.Sc. Comp. Engineering | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Abwassertechnik 3 – Planung, Bau und Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen | | | | | |
| Modul Nr. 13-K2-M004 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Martin Wagner | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K2-0007-vl | Planung und Bau von Abwassertechnischen Anlagen | | VL | 2 |
| | 13-K2-0008-vl | Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Planungs- und Genehmigungsrecht; Abwassertechnische Grundlagenermittlung; Planungshinweise zu Auslegung, Konstruktion und Hydraulik von Abwasserbehandlungsanlagen; Durchführung von Variantenuntersuchungen im Planungsprozess; Bauliche Aspekte der Planung; Ausschreibung und Vergabe; Kostenverfolgung bei der Planung; vorlesungsbegleitende Entwurfsübung; Diskussion von Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzvorschriften sowie Dienst- und Betriebsanweisungen; Inbetriebnahme von Abwasserbehandlungsanlagen; Detaillierte Behandlung einzelner Verfahren der biologischen Abwasserreinigung und Schlammbehandlung in betrieblicher Hinsicht; Exkursion | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können Infrastruktur unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und umweltbezogenen Gesichtspunkten planen, entwerfen, konstruktiv durchbilden, bauen, betreiben und erhalten; dies schließt die Verkehrsplanung, die Bewirtschaftung, Ver- und Entsorgung von Wasser sowie den Umgang mit Abfall ein. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Abwassertechnik 1 und 2 | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften, M.Sc. Comp. Engineering | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Bahnsysteme und Bahntechnik B (Eisenbahnentwurf) | | | | | |
| Modul Nr. 13-J1-M001 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. A. Oetting | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-J1-0001-vl | Bahnsysteme und Bahntechnik B | | VL | 2 |
| | 13-J1-0002-ue | Bahnsysteme und Bahntechnik B | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt Aufbauend auf dem in dem Grundlagen-Modulen Verkehr I (A) vermittelten Grundwissen, erfolgt die Vermittlung des Fachwissens. Dieses umfasst folgende Themenbereiche: Herleitung der Trassierungsrandbedingungen aus ökonomischen, physiologischen und physikalischen Vorgaben; Bemessung von Trassierungselementen unter Berücksichtigung ihrer gegenseitigen Beeinflussung; Konstruktion der Trasse in Grund- und Aufriss unter Berücksichtigung von Geländerrissen, Zwangspunkten und Kunstbauten; Dimensionierung von Weichen und deren Konstruktion; Bahnhofsentwurf; Prinzipielle Spurplangestaltung von Bahnhöfen; Oberleitungsanlagen und Stromversorgung | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben vertieftes Verständnis für die Zusammenhänge und Methoden des Entwurfs von Eisenbahninfrastruktur. Sie besitzen die Fähigkeit, insbesondere aus diesem Gebiet fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Sie besitzen die vertieft Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen zu erarbeiten, gegeneinander abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Verkehr I (A) | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich und mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Testierte Hausübung, erfolgreich abgeschlossenes Kolloquium, bestandene Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Der Erwerb von Bonuspunkten für die Klausur ist bei Abgabe der Hausübung vor dem 31.07. im Sommersemester bzw. dem 31.01. im Wintersemester möglich. Bei Erhalt der vollen Bonuspunkte ist eine Verbesserung um 0,3 möglich, jedoch keine Verbesserung von 5,0 auf 4,0. Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. Energy Science and Engineering, M.Sc WiBi, M.Sc. Computational Engineering, M.Sc. Verkehrswesen (Traffic and Transport), M.Sc. Informatik/ Anwendungsfach Verkehr und andere Masterstudiengänge, die die entsprechenden Grundkenntnisse gewährleisten | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Technische Hydromechanik und Hydraulik II | | | | | |
| Modul Nr. 13-L2-M014 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. B. Lehmann | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-L2-0014-vl | Technische Hydromechanik und Hydraulik II | | VL | 2 |
| | 13-L2-015-ue | Technische Hydromechanik und Hydraulik II - Übung | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt Mathematische Grundlagen; Kinematik: Geschwindigkeitsfeld, Rotation von Fluidelementen, Massenfluss und Beschleunigung; Grundgleichungen der Hydromechanik und Technischen Hydraulik: Herleitungen der Massen-Impuls- und Energieerhaltungssätze, Bewegungsgleichungen, Anwendung auf stationäre inkompressible Strömungen in hydraulischen Systemen, Turbulente Rohrströmung, Druck- und Energielinie, Widerstandsgesetze und lokale hydraulische Verluste; Modellgesetze und experimentelle Hydromechanik; Spezielle Lösungen der Navier-Stokes-Gleichungen: Laminare Rohrströmung und ebene Couette-Strömung; Grundzüge der Turbulenz: Reynoldsgleichung und logarithmisches Wandgesetz; Grenzschichttheorie: Phänomenologische Beschreibung von Grenzschichten, Grenzschichtgleichung für stationäre ebene Strömungen; Instationäre Rohrhydraulik: Druckstoßberechnung, kleine Druck- und Geschwindigkeitsänderungen, Extremwerte, Druckwellen-geschwindigkeit, Wasserschloss; Rohrnetzberechnung. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen und können fortgeschrittene, anspruchsvolle Lösungen erarbeiten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbst-ständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Technische Hydraulik und Hydromechanik I | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Green Building Design I | | | | | |
| Modul Nr. 13-D1-M007 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Stefan Schäfer | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-D1-0015-vl | Green Building Design I | | VL | 2 |
| | 13-D1-0016-ue | Green Building Design I - Übung | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt Baukonstruktive Themenbereiche, in Anlehnung an das aktuelle Baugeschehen, die semesterweise als Leitthema dienen, werden in Seminarform bearbeitet. Hierzu gehören gezielte wissenschaftliche Fragen sowohl zu Materialien (z.B. Stahl, Glas, Wärmedämmung) als auch zu Konstruktionen (z.B. weitgespannte Tragwerke, leichte Tragwerke). Die Veranstaltung gibt einen besonderen Einblick in die konstruktive Gebäudeanalyse. An ausgewählten Beispielen von Bauwerken werden aktuelle Konstruktionsprinzipien erörtert. In den betreuten Studienarbeiten werden herausragende, bestehende Bauwerke und ihre Konstruktionen untersucht auch unter Einbeziehung historischer klassischer Bauten. Vorgehensweise bei einer strukturierten Bauwerksanalyse; Vorstellung von Musterreferaten; Übung von Präsentationstechniken. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der erfolgreich absolvierten Lehrveranstaltung werden die Studierenden die Fähigkeit besitzen, die Zusammenhänge der im Bauwesen verwendeten relevanten Lösungskonzepte für Green Building konstruktiv, technisch und physikalisch zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen zu erfassen, zu eruiieren, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Baukonstruktion | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich + mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi | | | | |
| 9 | Literatur z.B. Stahlbau-, Mauerwerks-, Holzbau- und Betonatlas. Alle Edition Detail. Weitere Literatur: s. Homepage zum Fachgebiet. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|----------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Green Building Design II | | | | | |
| Modul Nr. 13-D1-M008 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Stefan Schäfer | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-D1-0017-vl | Green Building Design II | | VL | 2 |
| | 13-D1-0018-ue | Green Building Design II - Übung | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt Vertiefende baukonstruktive Themenbereiche, in Anlehnung an das aktuelle Baugeschehen, die semesterweise als Leitthema dienen, werden in Seminarform bearbeitet. Hierzu gehören vertiefte wissenschaftliche Fragen sowohl zu Materialien (z.B. Textilien, Verbundwerkstoffe) als auch zu Konstruktionen (z.B. adaptive Tragwerke, intel-ligente Tragwerke). Die Veranstaltung gibt einen umfassenden Einblick in die konstruktive komplexe Gebäude-analyse unter Berücksichtigung aller Disziplinen. An ausgewählten Beispielen von Bauwerken werden aktuelle Konstruktionsprinzipien erörtert. In den betreuten Studienarbeiten werden herausragende, realisierte Bauwerke und ihre Konstruktionen untersucht; Vorgehensweise bei einer strukturierten Bauwerksanalyse; Vorstellung von Musterreferaten; Übung von Präsentationstechniken | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der erfolgreich absolvierten Lehrveranstaltung werden die Studierenden die Fähigkeit besitzen, die Zusammenhänge der im Bauwesen verwendeten relevanten Lösungskonzepte für Green Building konstruktiv, technisch und physikalisch zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen zu erfassen, zu eruiieren, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbst-ständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Baukonstruktion | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich + mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen | | | | |
| 9 | Literatur z.B. Stahlbau-, Mauerwerks-, Holzbau- und Betonatlas. Alle Edition Detail. Weitere Literatur: s. Homepage zum Fachgebiet. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Bauen im Bestand- Verfahrenstechnik und Ökonomie | | | | | |
| Modul Nr. 13-A0-M006 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-A0-0014-vl | Bauen im Bestand:Verfahrenstechnik und Ökonomie | | VL | 4 |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Bauens im Bestand • Lebenszyklusanalyse von Immobilien • Komplexe Verträge im Kraftwerksbau • Strategische Instandhaltung von Gebäuden • Abbrucharbeiten | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können Projekt- und Objektphasen im Lebenszyklus von Gebäuden klassifizieren. Die Studierenden erkennen die besonderen Anforderungen des Bauens im Bestand. Die Studierenden wissen Kosten und Nutzungskosten im Lebenszyklus von Gebäuden zu strukturieren und können Kostenplanungsprozesse gestalten. Die Studierenden können die Anforderungen an eine systematische Gebäudeinstandhaltung beschreiben. Die Studierenden können die besonderen Anforderungen an die Vorbereitung und Durchführung von Abbruch-arbeiten gegenüber sonstigen Bauleistungen darlegen und die Abbruchprozesse auf dieser Grundlage gestalten. Die Studierenden können die verschiedenen Vertragsarten im Kraftwerksbau einordnen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Baubetrieb A2 | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi | | | | |
| 9 | Literatur Klingenberger: Skript Bauen im Bestand – Verfahrenstechnik und Ökonomie. Schetter: Skript Lebenszyklusanalyse von Immobilien. Steding: Skript Komplexe Verträge im Kraftwerksbau. Ebner: Bauen im Bestand, Cuvillier Verlag 2002. Büttner: Abbruch von Stahlbeton- und Mauerwerksbauten, Cuvillier Verlag 2002. Silbe: Wirtschaftlichkeit kontrollierter Rückbauarbeiten, Mensch & Buch Verlag 1999. Lippok, Korth: Abbrucharbeiten, Rudolf Müller Verlag 2007. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Städtische und regionale Infrastrukturplanung | | | | | |
| Modul Nr. 13-K4-M007 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch, englischsprachige Fachliteratur | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K4-0017-vl | Städtische und regionale Infrastrukturplanung | | VL | 2 |
| | 13-K4-0018-ue | Städtische und regionale Infrastrukturplanung - Übung | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt Die Lehrveranstaltung gibt einen Einblick in die historische Entwicklung und die übergreifenden Merkmale technischer Infrastruktursysteme (Energie-, (Ab-)Wasser-, Abfall-, Verkehr, Telekommunikation) sowie deren Bedeutung für die Entwicklung von Städten und Regionen. Inhalte sind die Wechselwirkungen zwischen Infra-struktursektoren, die aktuellen Veränderungen der Infrastrukturversorgung infolge technischer Innovationen, Liberalisierungs- und Privatisierungsprozessen und neuer Umweltregulierungen. Es werden Organisationsformen des Infrastrukturbetriebes und Besonderheiten der öffentlichen Regulierung behandelt. Darauf aufbauend werden der Planungsprozess von Infrastrukturanlagen, die Koordination von Interessen und Nutzungen im Infrastruktur-bereich sowie neuere Ansätze der Infrastrukturplanung behandelt. Anhand konkreter Fallstudien werden Infra-strukturprobleme beleuchtet und planerische Lösungsmöglichkeiten erörtert. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden entwickeln ein Verständnis sozio-technischer Systeme und können Infrastruktur unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und umweltbezogenen Gesichtspunkten planen, entwerfen, betreiben und erhalten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit und Bereitschaft zur interdisziplinären und internationalen Kooperation über die fachlichen, administrativen und politischen Grenzen hinaus. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der räumlichen Planung oder gleichwertige Veranstaltung anderer B.Sc.-Studiengänge | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi , M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften, M.Sc. Comp. Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Informationsmaterialien werden auf der Homepage des Fachgebiets Raum- und Infrastrukturplanung und in TUCaN bereitgestellt. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energieeffizienz | | | | | |
| Modul Nr. 13-K3-M016 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Liselotte Schebek | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K3-0016-vl | Energieeffizienz | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Im Rahmen einer Vorlesungen werden den Studierenden die verschiedenen Aspekte der Energieeffizienz auf systemischer Ebene vorgestellt. Dabei werden die folgenden Punkte adressiert: Energienachfrage <ul style="list-style-type: none"> • Energiebilanzen, Effizienzindikatoren, Energienachfrageprognose Energieeffizienz in privaten Haushalten und GHD <ul style="list-style-type: none"> • Gebäude (Sanierungsraten, Gebäudebestand, Sanierungsstrategien) • Geräte (Ecodesign) Energieeffizienz in der Industrie <ul style="list-style-type: none"> • Sektoraler Überblick • Querschnittstechnologien (Ecodesign) • Wichtige Prozesstechnologien Energiemanagement <ul style="list-style-type: none"> • Energiebenchmarking, ISO 50001, Kooperative Ansätze Energieeffizienzpolitik <ul style="list-style-type: none"> • Finanzielle Instrumente, Regulatorische Instrumente etc. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erlangen die Fähigkeit zur Beurteilung der ökonomischen und ökologischen Bedeutung der Energienachfrage und Energieeffizienz. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich 20 min oder schriftlich 60 min | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur Energietechnologien 2050 – Technologiebericht (Martin Wietschel et al. Hrsg.: Fraunhofer ISI, Karlsruhe; 2010, 1050 S., zahlr. Abb. u. Tab., Kartoniert; Fraunhofer Verlag ISBN 978-3-8396-0102-0) Betriebliches Energiemanagement in der industriellen Produktion; Hirzel, Simon; Sontag, Benjamin; Rohde, Clemens (2012); Kurzstudie Karlsruhe, 2012 Energie-Effizienz-Indikatoren.: Statistische Grundlagen, theoretische Fundierung und Orientierungsbasis für die politische Praxis, Diekman et. al. Springer Verlag Weitere nach Angabe in der Vorlesung | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Städtische und regionale Umweltplanung | | | | | |
| Modul Nr. 13-K4-M008 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch, englischsprachige Fachliteratur | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K4-0019-vl | Städtische und regionale Umweltplanung | | VL | 2 |
| | 13-K4-0010-ue | Städtische und regionale Umweltplanung - Übung | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt Die Studierenden erhalten einen Einblick in ausgewählte Konzepte, Methoden und Instrumente der städtischen und regionalen Umweltplanung anhand von Planungsfällen. Sie lernen Grundlagen der Umweltfachplanungen (u.a. Landschaftsplanung/Arten und Biotopschutz, Luftreinhaltung, Wasserwirtschaftliche Planung) und neue Ansätze stoffbezogener Umweltplanung (z.B. integrierte Klimaschutzplanung, ökologisches Stoffstrom-management) kennen, setzen sich mit Umweltprüfverfahren auseinander (z.B. Strategische Umweltprüfung, Umweltverträglichkeitsprüfung) und beschäftigen sich mit dem Verhältnis von Umweltplanung und räumlicher Gesamtplanung. Der Beitrag formeller und informeller Planung wird in ausgewählten Handlungsfeldern kritisch reflektiert, und es werden Perspektiven einer integrierten Umweltplanung formuliert. An realen Fallbeispielen werden umweltplanerische Handlungsmöglichkeiten und Umweltprüfverfahren bei der Planung von Infrastruktur- oder anderen Bauvorhaben dargestellt, Methoden zur Bewertung von Umweltauswirkungen (z.B. Ökologische Risikoanalyse), angewandt sowie planerische Alternativen bzw. Möglichkeiten zur frühzeitigen Integration von Umweltbelangen in Fachplanungen diskutiert. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit und Bereitschaft zur interdisziplinären und internationalen Kooperation über die fachlichen, administrativen und politischen Grenzen hinaus. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der räumlichen Planung oder gleichwertige Veranstaltung anderer B.Sc.-Studiengänge | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften, M.Sc. Comp. Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Informationsmaterialien werden auf der Homepage des Fachgebiets Raum- und Infrastrukturplanung und in TUCaN bereitgestellt. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---------------------------------|------------------------------------|
| Modulname Raumentwicklung im nationalen und internationalen Kontext | | | | | |
| Modul Nr. 13-K4-M004 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe/SoSe |
| Sprache deutsch, englischsprachige Fachliteratur | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K4-0011-se | Raumentwicklung im nationalen und internationalen Kontext | | Seminar | 4 |
| 2 | Lerninhalt Die Studierenden erweitern ihr Verständnis der gesellschaftlichen, politischen, ökonomischen und ökologischen Kontextbedingungen räumlicher Planung und Entwicklung, insbesondere bei der Entwicklung von Metropol-regionen. Diese lernen sie anhand exemplarischer nationaler und internationaler Räume oder eines spezifischen Handlungsfelds der räumlichen Planung im nationalen oder internationalen Kontext kennen. Sie machen sich mit den spezifischen Problemen räumlicher Planung, Planungsmethoden und -instrumenten, den Akteuren räumlicher Entwicklung sowie Lösungsansätzen im ausgewählten Fall vertraut und diskutieren diese Themen wissenschaftlich. Ausgehend von den Erkenntnissen der Lehrveranstaltung sind sie in der Lage, die Besonderheiten des betrachteten Beispiels zu erkennen und mit den Bedingungen räumlicher Entwicklung und Planung in anderen Raumkontexten in Bezug zu setzen. Die Studierenden setzen sich im Rahmen von Fallbeispielen mit aktuellen Problemen der räumlichen Entwicklung insbesondere im internationalen und transnationalen Kontext auseinander und beschäftigen sich mit den spezifischen Systemen räumlicher Politik und Planung. Sie werten diese Erkenntnisse auch mit Blick auf die Unterschiede und Gemeinsamkeiten mit der räumlichen Entwicklung und den Bedingungen räumlicher Planung in Deutschland aus. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden entwickeln ein Verständnis der Institutionen und Rahmenbedingungen räumlicher Planung sowie beurteilen und entwerfen raumgestaltende Problemlösungen im Kontext ihrer sozialen, kulturellen, ökonomischen, ökologischen, technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit und Bereitschaft zur interdisziplinären und internationalen Kooperation über die fachlichen, administrativen und politischen Grenzen hinaus. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Mindestens eine der folgenden Veranstaltungen: Städtische und regionale Infrastrukturplanung oder Städtische und regionale Umweltplanung. Nach individueller Absprache können die Vorkenntnisse durch gleichwertige Veranstaltungen nachgewiesen werden. | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi , M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften | | | | |

| | |
|----|---|
| 9 | Literatur Informationsmaterialien werden auf der Homepage des Fachgebiets Raum- und Infrastrukturplanung und in TUCaN bereitgestellt. |
| 10 | Kommentar |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Infrastrukturen und städtische Umwelt | | | | | |
| Modul Nr. 13-K4-M009 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 150 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch, englischsprachige Fachliteratur | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. 13-K4-0001-se | Kursname Infrastrukturen und städtische Umwelt | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform Seminar | SWS 2 |
| 2 | Lerninhalt Die Lehrveranstaltung behandelt jährlich wechselnde Fragestellungen der Entwicklung von technischen Infrastruktursystemen und deren Wechselwirkung mit Architektur, Städtebau und Raumentwicklung. Die Studierenden setzen sich mit Konzepten der sozialwissenschaftlichen Technik- und Raumforschung auseinander und wenden diese in problembezogenen Fallstudien an. Dies umfasst die Beschäftigung mit der historischen Entwicklung von Infrastruktursystemen, der Architektur und städtebaulichen Bedeutung dieser Techniksysteme, den aktuellen Problemen der Infrastrukturversorgung in spezifischen Raumkontexten sowie mit neueren Planungsansätzen zur Bereitstellung und Erneuerung von Infrastrukturen (z.B. Integration von Stadt- und Infrastrukturplanung, strategisches Nischenmanagement, Transition Management). Die Erkenntnisse aus dem Seminar werden insbesondere mit Blick auf die veränderten Aufgaben und Herausforderungen von Ingenieuren, Architekten und Planern diskutiert. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden entwickeln ein Verständnis sozio-technischer Systeme und können Infrastruktur unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und umweltbezogenen Gesichtspunkten planen, entwerfen, betreiben und erhalten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit und Bereitschaft zur interdisziplinären und internationalen Kooperation über die fachlichen, administrativen und politischen Grenzen hinaus. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Mindestens eine der folgenden Veranstaltungen: Städtische und regionale Infrastrukturplanung oder Städtische und regionale Umweltplanung. Nach individueller Absprache können die Vorkenntnisse durch gleichwertige Veranstaltungen nachgewiesen werden. | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften | | | | |
| 9 | Literatur Informationsmaterialien werden auf der Homepage des Fachgebiets Raum- und Infrastrukturplanung und in TUCaN bereitgestellt. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---------------------------------|------------------------------------|
| Modulname Räumliche Entwicklung und Planungspraxis | | | | | |
| Modul Nr. 13-K4-M010 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 150 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe/SoSe |
| Sprache deutsch, englischsprachige Fachliteratur | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K4-0023-se | Räumliche Entwicklung und Planungspraxis | | Seminar | 2 |
| 2 | Lerninhalt Die Lehrveranstaltung behandelt ausgewählte Probleme der Stadt- und Regionalentwicklung und planerische Lösungsmöglichkeiten. Dies geschieht anhand exemplarischer Fälle in der Region Rhein-Main bzw. im Land Hessen. Durch Einladung von Praxisexperten und Besuch von Einrichtungen räumlicher Planung in der Region machen sich die Studierenden mit den spezifischen Problemen der räumlichen Planungspraxis, den Akteuren und Institutionen räumlicher Entwicklung und den planerischen Handlungsmöglichkeiten in der Region vertraut und diskutieren diese Themen wissenschaftlich. Ausgehend von den Erkenntnissen der Lehrveranstaltung sind sie in der Lage, die Besonderheiten des betrachteten Fallbeispiels zu erkennen und mit den Bedingungen räumlicher Entwicklung und Planung in anderen Raumkontexten in Bezug zu setzen. Die Studierenden setzen sich im Rahmen von Fallbeispielen mit aktuellen Problemen der räumlichen Entwicklung in der Region Rhein-Main bzw. im Land Hessen auseinander und erweitern ihr theoretisches Wissen durch die Auseinandersetzung mit konkreten Problemen räumlicher Planung und durch Gespräche mit Experten der Planungspraxis. Auf Basis wissenschaftlicher Literatur erarbeiten die Studierenden eigene Thesen und planerische Lösungsansätze und präsentieren und diskutieren diese. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden entwickeln ein Verständnis der Institutionen und Rahmenbedingungen räumlicher Planung sowie beurteilen und entwerfen raumgestaltende Problemlösungen im Kontext ihrer sozialen, kulturellen, ökonomischen, ökologischen, technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit und Bereitschaft zur interdisziplinären und internationalen Kooperation über die fachlichen, administrativen und politischen Grenzen hinaus. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Mindestens eine der folgenden Veranstaltungen: Städtische und regionale Infrastrukturplanung oder Städtische und regionale Umweltplanung. Nach individueller Absprache können die Vorkenntnisse durch gleichwertige Veranstaltungen nachgewiesen werden. | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften | | | | |

| | |
|----|---|
| 9 | Literatur Informationsmaterialien werden auf der Homepage des Fachgebiets Raum- und Infrastrukturplanung und in TUCaN bereitgestellt. |
| 10 | Kommentar |

| | | | | | |
|---|--|----------------------------------|---|---------------------------------|--|
| Modulname Umweltmanagement und industrieller Umweltschutz | | | | | |
| Modul Nr. 13-K3-M018 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 2 Semester | Angebotsturnus WiSe und SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Liselotte Schebek | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K3-0001-vl | Industrieller Umweltschutz | | VL | 2 |
| | 13-K3-0013-vl | Qualitäts- und Umweltcontrolling | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Vorlesung „Einführung in den Industriellen Umweltschutz“ (Prof. Dr. Schebek; Sommersemester): Industrie und Umwelt: Geschichte industrieller Umweltschutz, Industrieller Metabolismus, Industrial Ecology, Steuerungskonzepte Analyse: Umweltein-, -auswirkung, Input-Output-Analyse, branchenspezifische Stoffströme;-kreisläufe Prozessbezogener Umweltschutz: Best verfügbare Technik, IVU-Richtlinie, Energie-;Materialeffizienz, Stoffkreisläufe, Cleaner Production, Zero-Emission, nachhalt. Produktion Produktbezogener Umweltschutz: Produktverantwortung, GreenDesign, Produktkreisläufe, Produktkennzeichnung: Standards und Typen, Lebenszyklusanalyse&Öko-Bilanz Vorlesung „Qualitäts- und Umweltcontrolling“ (Prof. Dr. von Ahsen; Wintersemester) Grundlagen Qualitäts- und Umweltcontrolling in der Produkt- und Prozessentwicklung Qualitäts- und Umweltcontrolling in der Produktion Prozessübergreifende Ansätze des Qualitäts- und Umweltcontrolling Aufbau, Auditierung und Zertifizierung von Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen Externes Umweltreporting Integriertes Qualitäts- und Umweltcontrolling | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen (2014) | | | | |

| | |
|----|---|
| 9 | <p>Literatur</p> <p>Ahsen, Anette von (2008) Cost-Oriented Failure Mode and Effects Analysis. International Journal of Quality and Reliability Management, 25. Jg. (2008), Nr. 5, S. 466-476</p> <p>Ahsen, Anette von (2006) Integriertes Qualitäts- und Umweltmanagement. Mehrdimensionale Modellierung und Anwendung in der deutschen Automobilindustrie. Deutscher Universitäts-Verlag.</p> <p>Bahner, Olaf (2001) Innovationswirkungen normierter Umweltmanagementsysteme: eine ökonomische Analyse von EMAS I, EMAS II und ISO 14001. Deutscher Universitäts-Verlag.</p> <p>Baumast, Annett; Pape, Jens (Hrsg.) (2009) Betriebliches Umweltmanagement. Nachhaltiges Wirtschaften in Unternehmen. 4. Aufl., Ulmer.</p> <p>Deutscher Wirtschaftsdienst (Hrsg.) (2002) Praxishandbuch Stoffstrommanagement für Unternehmen, Kommunen und Behörden. Schmidt, Mario (2003) Einführung in die Methodik und Praxis des Life Cycle Assessments. Viewegs Fachbücher der Technik.</p> <p>Sterr, Thomas; Liesegang, Dietfried G. (2003) Industrielle Stoffkreislaufwirtschaft im regionalen Kontext. Springer Verlag.</p> <p>Bundesumweltministerium&#47;Umweltbundesamt (1997) Leitfaden Betriebliche Umweltkennzahlen.</p> |
| 10 | <p>Kommentar</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Abfalltechnik – Logistik und Verfahren | | | | | |
| Modul Nr. 13-K1-M003 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Liselotte Schebek | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K1-0003-vl | Aggregate, Verfahrenskonzepte und Anlagen | | VL | 2 |
| | 13-K1-0004-ue | Abfalltechnik - Übung | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Abfallvermeidung – Grundsätze, Konsumverhalten, Produktdesign, Bilanzierung, Abfallverwertung, Abfallwirtschaftskonzepte, Logistik, Abfalltechnik: chemische, biologische und verfahrenstechnische Grundlagen: • Abfallverwertung - Sortiertechnik, Aufbereitungstechnik, Energetische und stoffliche Verwertung, • Biologische Abfallbehandlung - Verfahrenstechnik, Behandlungsverfahren, eingesetzte Aggregate, Planungs- und Dimensionierungsgrundsätze • Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung - Verfahrenstechnik, Behandlungsverfahren, eingesetzte Aggregate, Planungs- und Dimensionierungsgrundsätze • Thermische Abfallbehandlung - Verfahrenstechnik, Behandlungsverfahren, eingesetzte Aggregate, Planungs- und Dimensionierungsgrundsätze • Deponierung - Verfahrenstechnik, Multibarrierensystem, Deponiearten, Planungs- und Dimensionierungsgrundsätze • Anlagenplanung – Grundlagenermittlung, Projektablauf, Projektmanagement, Genehmigung, Bau und Inbetriebnahme, Controlling. • Rollenspiel Planungsworkshop mit Betriebskonzept für eine Abfallbehandlungs- oder Sekundärrohstoffaufbereitungsanlage | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich absolviert haben: <ul style="list-style-type: none"> - verstehen sie die wesentlichen Aufgaben der Abfalltechnik, - können sie die wichtigsten Aggregate der Abfalltechnik beschreiben, - können sie abfalltechnische Anlagen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte bemessen, planen, entwerfen, betreiben und erhalten; - besitzen sie die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. - sind sie in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. - besitzen sie die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse in Abfallwirtschaft | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |

| | |
|----|--|
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften, M.Sc. WiBi |
| 9 | Literatur Skript und Reader, ggf. wird weitere Literatur während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben |
| 10 | Kommentar |

| | | | | | |
|---|--|-------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Bahnsysteme und Bahntechnik C (Eisenbahnbetriebswissenschaft) | | | | | |
| Modul Nr. 13-J1-M002 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. A. Oetting | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-J0-0003-vl | Bahnsysteme und Bahntechnik C | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Infrastrukturabbildung und Zugmodellierung für eisenbahnbetriebswissenschaftliche Modellierung. Belegung von Streckengleisen, Gleisgruppen und Fahrstraßenknoten. Ermittlung von Betriebsqualität und Leistungsfähigkeit. Verspätungsentwicklung und Behinderungen im Eisenbahnwesen. Kennenlernen verschiedener Methoden des Planungs- und Verkehrsmanagements Bahn. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Kapazitäten von Schieneninfrastruktur nach technischen und ökonomischen Gesichtspunkten und auf Grundlage der vorhanden und der zukünftigen Gegebenheiten zu bemessen und deren Betriebsqualität zu ermitteln und zu beurteilen. Sie sind in der Lage, die Problemlösungen des Spezialbereichs „Bahnsysteme und Bahntechnik“ zu durchdringen und auch schwierige fachspezifische Probleme in diesem Bereich nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Auf Grundlage der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind die Studenten in der Lage neue Methoden und Problemlösungen in diesem Bereich zu entwickeln. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Verkehr I (A)/ Verkehr II (A) | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Anwesenheitspflicht, bestandene Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. Energy Science and Engineering, M.Sc. WiBi, M.Sc. Computational Engineering, M.Sc. Verkehrswesen (Traffic and Transport), M.Sc. Informatik /Anwendungsfach Verkehr und andere Masterstudiengänge, die die entsprechenden Grundkenntnisse gewährleisten | | | | |
| 9 | Literatur Skripte werden zu Beginn der Lehrveranstaltung ausgegeben. Weiterführende Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|-------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Nahverkehrsbahnen C | | | | | |
| Modul Nr. 13-J1-M003 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. A. Oetting | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-J1-0005-vl | Nahverkehrsbahnen C | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Grundlagen für den Entwurf von Nahverkehrsbahnen (rechtliche Grundlagen, Finanzierung, Trassierung, Stationsgestaltung). Betriebsführung von Nahverkehrsbahnen (Fahrzeug- und Personaleinsatz, Nahverkehrsfahrzeuge). Fahrplanerstellung im Nahverkehr. Grundlagen des Integralen Taktfahrplans. Vorstellung ausgewählter internationaler Projekte. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit die am besten geeigneten Methoden und Verfahren zur Lösung von Problemen der Gestaltung von Anlagen des Schienenpersonennahverkehrs auszuwählen. Die Studierenden sind in der Lage auch schwierige fachspezifische Probleme in diesem Bereich nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Auf Grundlage der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind die Studenten in der Lage neue Methoden und Problemlösungen in diesem Bereich zu entwickeln. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Verkehr I (A)/ Verkehr II (A) | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Anwesenheitspflicht, bestandene Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. Energy Science and Engineering, M.Sc. WiBi, M.Sc. Computational Engineering, M.Sc. Verkehrswesen (Traffic and Transport), M.Sc. Informatik /Anwendungsfach Verkehr und andere Masterstudiengänge, die die entsprechenden Grundkenntnisse gewährleisten | | | | |
| 9 | Literatur Skripte werden zu Beginn der Lehrveranstaltung ausgegeben. Weiterführende Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Wasserbau II | | | | | |
| Modul Nr. 13-L2-M002 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer ! Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. B. Lehmann | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-L2-0011-vl | Wasserbau II | | VL | 2 |
| | 13-L2-0012-ue | Wasserbau II - Übung | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Wasserbauliche Entwicklung eines Flusses am Beispiel der Tide-Weser • Kleinwasserkraft • Bemessung von Deckwerken • Deichbau in Deutschland • Verkehrswasserbau, Binnenhäfen • Wasserbauliche Systemanalyse • Durchgängigkeit • Seegangsprognose • Hafенplanung und Hafенmanagement I | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Wasserbau I | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Comp. Engineering, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften | | | | |
| 9 | Literatur Taschenbuch der Wasserwirtschaft (U. Zanke Hrsg.). Hydromechanik der Gerinne und Küstengewässer (U. Zanke). Technische Hydraulik (R.C.M Schröder/U. Zanke). | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Wasserbau III | | | | | |
| Modul Nr. 13-L2-M003 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 150 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. B. Lehmann | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-L2-0005-vl | Konstruktiver Wasserbau | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Kolke und Hafensedimentation • Wasserbauliches Versuchswesen an Beispielen aus der Praxis • Ausgewählte Kapitel über Wasserkraft • Planung und Entwurf von Entnahmebauwerken • Ausgewählte Kapitel aus dem Deichbau • Probleme und Anlagen des Fischaufstiegs und Fischabstiegs in Flüssen • Hafenanbau und Hafenmanagement II . und III. • Wasserbauliche Exkursion im konstruktiven Wasserbau | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Wasserbau II | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen, M.Sc. WiBi, M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften | | | | |
| 9 | Literatur Taschenbuch der Wasserwirtschaft (U. Zanke Hrsg.). Hydromechanik der Gerinne und Küstengewässer (U.Zanke). | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Modellierung und Simulation von Wasser und Grundwasserströmungen | | | | | |
| Modul Nr. 13-K5-M010 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Wilhelm Urban Dr. habil. Subhendu Hazra | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-K5-0019-vl | Modellierung und Simulation von Wasser und Grundwasserströmungen | | VL | 1 |
| | 13-K5-0020-ue | Modellierung und Simulation von Wasser und Grundwasserströmungen - Übung | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Es werden zunächst die zur Formulierung von Erhaltungssätzen erforderlichen theoretischen Grundlagen erarbeitet. Darauf aufbauend werden die partiellen Differentialgleichungen als Modellbeschreibung von Wasser- und Grundwasserströmungen formuliert. Anschließend werden die numerischen Simulationsgrundlagen diskutiert. Besonders angesprochen werden hierbei die Finite-Differenzen- und die Finite-Volumen-Methode. Praktische Beispiele werden anhand eines Simulationsprogramms durchgeführt. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können die Wirklichkeit in geeigneten Modellen abbilden, mittels dieser Modelle Lösungen erarbeiten, die Lösungen hinsichtlich Ihrer Übertragbarkeit bewerten und in geeigneter Form auf die Wirklichkeit zurück übertragen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbst-ständig zu bearbeiten. Die Studierenden können nach dem Besuch dieser Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • Wasser- und Grundwasserströmungsmodelle verstehen • Die Bedeutung verschiedener Terme (z.B. konvektive, diffusive) verstehen • Dimensionslose Formeln, Reynoldszahl sowie Turbulenzmodellierung verstehen • Partielle Differentialgleichungen diskretisieren • Die Strömungen im Fluidkörper darstellen, berechnen und präsentieren • Mit OpenSource und kommerziellen Programmpaketen wie z.B. OpenFoam, Ansys(FLUENT) umgehen | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen | | | | |

| | |
|----|--|
| 9 | Literatur Wird zu Beginn der LV bekannt gegeben. |
| 10 | Kommentar |

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Numerische Modellierung im Wasserbau | | | | | |
| Modul Nr. 13-L2-M006 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Dr.-Ing. P. Mewis | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-L2-0007-vl | Numerische Modellierung im Wasserbau | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Begriff Modell, Einteilung der Numerischen Modelle; Grundlegende Schritte der Modellformulierung; Anwendungsgebiete von numerischen Modellen im Wasserbau; Grundlegende Verfahren FD, FV Einführung in die FEM grundlegende Zeitintegrationsverfahren, Randbedingungen, korrekte Aufgabenstellung Stabilität und Konvergenz der Verfahren; Qualitätsanforderungen (Numerische Diffusion, Schwache Formulierung); Spezielle Transportschemata, Besonderheiten bei gekoppelten PDGI's erster Ordnung - Parametrisierungen von Sohlreibung & Turbulenzansätze (darunter auch LES) - Praktische Beispiele: Schematische Testgebiete für: - Sohlreibung, -turbulenten Austausch, - Wechselsprung, -Dammbruch, -Koriolis. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können die Wirklichkeit in geeigneten Modellen abbilden, mittels dieser Modelle Lösungen erarbeiten, die Lösungen hinsichtlich Ihrer Übertragbarkeit bewerten und in geeigneter Form auf die Wirklichkeit zurück übertragen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Inhalte von Wasserbau I und Wasserbau II | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen | | | | |
| 9 | Literatur Taschenbuch der Wasserwirtschaft (U. Zanke Hrsg.). Hydromechanik der Gerinne und Küstengewässer (U.Zanke). Technische Hydraulik (R.C.M Schröder/U. Zanke). Skript wird von Dr. Mewis ausgegeben. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Grundwassermodellierung | | | | | |
| Modul Nr. 13-L2-M010 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Dr.-Ing. H. Gerdes Dr.-Ing. H. Montenegro | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 13-L2-0013-vl | Grundwassermodellierung im Wasserbau | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Fragestellungen aus der wasserbaulichen Entwurfspraxis • Grundlagen der Strömungs- und Transportprozesse im Untergrund • Modellbildung, Prozesse und Skalen • Analytische und Numerische Verfahren • Parameterbestimmung /Pumptests • Mehrdimensionale Strömungsprobleme • Teilgesättigte Wasserbewegung • Hausübung | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Inhalte von Wasserbau I und Wasserbau II | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung; Studienleistung bestanden/nicht bestanden | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Bauingenieurwesen | | | | |
| 9 | Literatur Taschenbuch der Wasserwirtschaft (U. Zanke Hrsg.). Hydromechanik der Gerinne und Küstengewässer (U.Zanke). Technische Hydraulik (R.C.M Schröder/U. Zanke). | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

Wahlpflichtbereich: Fachbereich Chemie

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Chemische Kinetik | | | | | |
| Modul Nr. 07-04-0009 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch und englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Rolf Schäfer | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 07-04-0009-vl | Chemische Kinetik | | VL | 2 |
| | 07-04-0009-ue | Übung Chemische Kinetik | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Formale Reaktionskinetik, Zeitgesetze einfacher und zusammengesetzter Reaktionen, Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik, Reaktionsgeschwindigkeit in Gleichgewichtsnähe und Relaxation, Übergang von der makroskopischen zur mikroskopischen Kinetik, Potentialflächen, Reaktionen in Molekularstrahlen und Laser-spektroskopie, Stoßtheorie bimolekularer Gasphasenreaktionen, Theorie und Spektroskopie des Übergangszustandes, Temperaturabhängigkeit von Geschwindigkeitskonstanten, uni-molekulare Reaktionsdynamik, Reaktionen in kondensierten Phasen, heterogene Reaktionen, photochemische Kinetik, Kettenreaktionen, nicht-lineare Dynamik und oszillierende chemische Reaktionen. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende erwerben einen Überblick über die wichtigsten kinetischen Methoden zum Studium von einfachen und zusammengesetzten Reaktionen und verfügen über vertiefte Kenntnisse vor allem in der mikroskopischen Interpretation von kinetischen Daten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme B.Sc. in einer Natur- oder Ingenieurwissenschaft | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtveranstaltung für Hauptfach/Schwerpunkt Physikalische Chemie. | | | | |
| 9 | Literatur vgl. Verweise im Internetangebot des Instituts. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Homogene Katalyse | | | | | |
| Modul Nr. 07-03-0023 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Herbert Plenio | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 07-03-0005-vl | Homogene Katalyse (M.AC4) | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Liganden und Metalle für Katalysatorkomplexe, Elementarschritte der Katalyse, katalysierte Umwandlungen: Hydrogenierung, Isomerisierung, Carbonylierung, Hydroformylierung, Alkene: Oligomerisierung und Poly-merisation, HX-Additionen (Hydrosilylierung, Hydrocyanierung, Hydroaminierung), Carbonylierung, Kreuz-kupplungsreaktionen, Epoxidierung, Oxidationsreaktionen, Alken- und Alkin-Metathese, CH-Aktivierung, C-C-Aktivierung, Mechanismen und Kinetik der Katalyse, homogene Katalyse in großtechnischen Verfahren und für die Feinchemikalienherstellung, neue Entwicklungen. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden einen umfassenden Überblick über das Gebiet der homogenen Katalyse zu bieten. Dieses Basiswissen soll in den Kontext der industriellen Produktion von Chemikalien ein-gebettet werden und dabei auch aktuelle Probleme und Entwicklungen der Katalysatorforschung vertiefen. Nachdem die Studierenden die Lehrveranstaltung erfolgreich absolviert haben, sind sie in der Lage die synthetische Rolle von Übergangsmetallkomplexen für diverse chemische Transformationen zu verstehen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt geeignete Synthesewerkzeuge für die Herstellung kleiner organischer Moleküle sowie von Polymeren auszuwählen und zielführend einzusetzen, können die besonderen Vorteile Übergangsmetall-katalysierter Reaktionen in der Synthese von Feinchemikalien erkennen und verstehen die besonderen Probleme bei der Rückgewinnung katalytisch aktiver Komplexe. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme B.Sc. in Chemie | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur vgl. Verweise im Internetangebot des Instituts. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Physikalische Chemie der weichen Materie – Kondensierte Materie B | | | | | |
| Modul Nr. 07-04-0011 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch und englisch | | | Modulverantwortliche Person Dr. Frédéric Leroy | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 07-04-0011-vl | Physikalische Chemie der weichen Materie – Kondensierte Materie B (M.PC10/M, TH8/M, MC4) | | VL | 2 |
| 07-04-0011-ue | Übung Physikalische Chemie der weichen Materie – Kondensierte Materie B (M.PC10/M, TH8/M, MC4) | | Ü | 1 | |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Polymere: Klassen und Eigenschaften von Polymeren, technische Verwendung, Polymere in Lösung, Eigenschaften von Polymerschmelzen, statistische Mechanik von Polymeren. • Kolloide: Stabilisierung von Kolloiden sowie deren Lösungseigenschaften, Phasenübergänge, Dynamik. • Tenside: Eigenschaften von Tensiden, Phasenübergänge, Morphologie. • Weiche Grenzflächen: Adsorption an Grenzflächen, Benetzung von Grenzflächen. • Methodik: Streumethoden, Rheologie, Computersimulation. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende verfügen über einen Überblick über die wichtigsten Vertreter der weichen kondensierten Materie, ihre Eigenschaften und ihre Einsatzmöglichkeiten. Sie können an Hand von Beispielen die Beziehung zwischen mikroskopischer oder molekularer Struktur der Bausteine und dem beobachteten makroskopischen Verhalten der Materialien erläutern. Sie sollen den Umgang mit quantitativen Methoden zur Beschreibung von weichen Materialien beherrschen, vor allem solchen aus dem Bereich der statistischen Mechanik. Sie sind orientiert über die wichtigsten experimentellen und computersimulationsbasierten Strategien zur Charakterisierung weicher Materialien. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtveranstaltung für Hauptfach/Schwerpunkt Physikalische Chemie. M.Sc. Chemie | | | | |
| 9 | Literatur vgl. Verweise im Internetangebot des Instituts. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|-------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Heterogene Katalyse (M.TC5) | | | | | |
| Modul Nr. 07-06-0006 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Peter Claus | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 07-06-0006-vl | Heterogene Katalyse (M.TC5) | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Die Heterogene Katalyse ist eine der bedeutsamsten Zukunftstechnologien, da sie wie kein anderes technisches Prinzip die ökonomische und ökologische Wertschöpfung miteinander verbindet. Die meisten industriell durchgeführten Reaktionen zur Produktion von Grundstoffen, Zwischen- und Endprodukten verlaufen nur in Gegenwart von Katalysatoren. In der Vorlesung Heterogene Katalyse wird gelehrt, wie Katalysatoren hergestellt, materialeitig und kinetisch charakterisiert und – unter Berücksichtigung wesentlicher Katalysekonzepte - in Forschung und Industrie eingesetzt werden. <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Heterogenen Katalyse • Moderne Methoden der Synthese von heterogenen Katalysatoren • Physikalisch-chemische Charakterisierung von heterogenen Katalysatoren • Prinzipien: Redoxkatalyse, Säure-Base-Katalyse • Anwendung von Katalysatoren (Selektivhydrierung, Partialoxidation, Umweltkatalyse) • Catalytic Reaction Engineering; Mikro-/Makrokinetik • Katalytische Reaktionsmechanismen • Neue experimentelle Methoden und Trends der Entwicklung heterogener Katalysatoren • Aktuelle Ergebnisse aus der Entwicklung neuer Feststoffkatalysatoren und -materialien | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen grundsätzliche Katalysekonzepte und werden befähigt, unter Berücksichtigung wichtiger Resultate der modernen Katalysatorforschung (z.B. „Nano-Catalysis“, Rational Catalyst Design“) heterogene Katalysatoren je nach Anwendungsfall herzustellen, mit physikalisch-chemischen Methoden zu charakterisieren. Sie können experimentelle Ansätze zur Weiterentwicklung/Optimierung von Katalysatoren für bedeutsame Reaktionen der chemischen Industrie selbstständig entwickeln. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme B.Sc. in Chemie | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtveranstaltung für Hauptfach/Schwerpunkt Technische Chemie. M.Sc. Chemie | | | | |
| 9 | Literatur vgl. Verweise im Internetangebot des Instituts. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|------------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Chemische Reaktionstechnik | | | | | |
| Modul Nr. 07-06-0303 07-06-0007 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Honorarprof. Dr.-Ing. Alfons Drochner | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 07-06-0007-v1 | Chemische Reaktionstechnik (M.TC6) | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Masse-, Energie- und Impulsbilanz als Grundlage der Reaktorberechnung, Lösung von gekoppelten DGL-Systemen, Chemische Thermodynamik von Simultangleichgewichten, Kinetik homogener und heterogener Reaktionen, Messung und Auswertung kinetischer Daten, Reaktionsnetzwerke, Transport von Stoff, Wärme und Impuls, Zusammenwirkung von chemischer Reaktion- und Stofftransport, Verweilzeitverhalten, Typen chemischer Reaktionsapparate und deren Modellierung. Scale up Probleme. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende sollen in der Lage sein, chemische Reaktionsapparate sinnvoll für eine gegebene chemische Aufgabenstellung auszuwählen und diese Reaktoren für eine vorgegebene Kinetik mathematisch zu modellieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme B.Sc. in Chemie | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtveranstaltung für Hauptfach/Schwerpunkt Technische Chemie. | | | | |
| 9 | Literatur vgl. Verweise im Internetangebot des Instituts. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|-------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Grundlagen der Katalyse (M.TC4) | | | | | |
| Modul Nr. 07-06-0005 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert Vogel | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 07-06-0005-vl | Chemische Reaktionstechnik | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Katalyse ist ein kinetisches Phänomen: Katalysatoren sind Stoffe, in deren Gegenwart die Reaktionsgeschwindigkeit von Edukten zu einem gewünschten Reaktionsprodukt erhöht wird. In der Vorlesung Katalyse werden deren Grundlagen sowie die Gesetzmäßigkeiten der Wirkungsmechanismen von Katalysatoren und die Chemie und Technologie katalysierter Prozesse gelehrt. <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen der Katalyse • Katalyse und Kinetik • Grundlagen von Heterogener Katalyse, Homogener Katalyse und Biokatalyse • Katalysatortypen • Katalysemechanismen • Zusammenhänge zwischen Katalysatorstruktur und Reaktivität/Selektivität • Anwendung von Katalysatoren in der Industrie • Aktuelle Ergebnisse aus der Katalysatorforschung | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten sollen in der Lage sein, Katalysatortypen auf der Basis ihrer Wirkungsmechanismen auszuwählen, chemischen Stoffwandlungen zuzuordnen und den Einsatz von Katalysatoren in Chemie und Technik nachzuvollziehen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme B.Sc. in Chemie | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtveranstaltung für Hauptfach/Schwerpunkt Chemie. M.Sc. Chemie | | | | |
| 9 | Literatur vgl. Verweise im Internetangebot des Instituts. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

Wahlpflichtbereich: Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energieversorgung I | | | | | |
| Modul Nr. 18-hs-1010 | Kreditpunkte 4 CP (ab WiSe 14/15 5 CP) | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache Deutsch (ab WiSe 14/15: Englisch) | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hs-1010-vl | Energieversorgung I | | VL | 2 |
| | 18-hs-1010-ue | Energieversorgung I | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Drehstromnetz und symmetrische Komponenten • Freileitungen • Kabel • Transformatoren • Kurzschlussstromberechnung • Schaltgeräte • Schaltanlagen | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Betriebsmittel der Energieversorgung • Funktionale Erklärung der Betriebsmittel • Berechnungen zur Auslegung • Einfluss auf das elektrische System | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Energietechnik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung fakultativ | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. ETiT, B.Sc./M.Sc. WI-ETiT, B.Sc. EPE, B.Sc./M.Sc. CE, B.Sc./M.Sc. iST, M.Sc. Informatik | | | | |
| 9 | Literatur Skript zur Vorlesung. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|----------------------------------|---|---------------------------------|--|
| Modulname Elektrische Energieversorgung II | | | | | |
| Modul Nr. 18-hs-2030 | Kreditpunkte ab SoSe14: 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus Jedes 2. Semester |
| Sprache Englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hs-2030-vl | Elektrische Energieversorgung II | | VL | 2 |
| | 18-hs-2030-ue | Elektrische Energieversorgung II | | Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt This lecture covers the essential aspects of the operation and analysis of power systems: Operation of generators (design, generator equation, performance chart, steady state stability, transient stability) Calculation of short circuit currents (three-phase short-circuit currents of generators, transformers, power plants, motors and the according correction factors) Neutral grounding in MV and HV systems (systems with isolated neutrals, resonant grounding, systems with current limited and solidly grounded neutrals) System planning (work steps of a basic grid planning, standards, planning concepts, typical data, planning requirements, short circuit current limitation, power quality, harmonics, reactive power compensation, voltage stability) Short introduction to power electronic devices (HVDC & FACTS) | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse The student should understand the fundamental methods of the analysis of power systems. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten | | | | |
| 7 | Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%) | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc EPE, MSc Wi-ETiT | | | | |
| 9 | Literatur A script of the lecture is available via TUCaN. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------------|---|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energietechnik | | | | | |
| Modul Nr. 18-bi-1010 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. habil. A. Binder Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson Prof. Dr.-Ing. Jürgen Griepentrog | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-bi-1010-vl | Energietechnik | | VL | 3 |
| | 18-bi-1010-ue | Energietechnik | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Grundlagen der Energiewandlung; Transformator; DC- AC-Generatoren und Motoren; Grundlagen der Leistungselektronik; Schaltungen zur verlustarmen und schnell regelbaren Umformung; Einführung in Erzeugung, Übertragung und Verteilung; Systeme zur Energieverteilung. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der gesamten Energietechnik • Vorstellung der Betriebsmittel der Energieversorgung • Funktionale Erklärung der unterschiedlichen Betriebsmittel • Berechnungen zur Auslegung • Einfluss auf das elektrische System | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. ETiT, B.Sc. WI-ETiT | | | | |
| 9 | Literatur Skript | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|------------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Elektrische Maschinen und Antriebe | | | | | |
| Modul Nr. 18-bi-1020 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. habil. A. Binder | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-bi-1020-vl | Elektrische Maschinen und Antriebe | | VL | 2 |
| | 18-bi-1020-ue | Elektrische Maschinen und Antriebe | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Aufbau und Wirkungsweise von Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen, Gleichstrommaschinen. Elementare Drehfeldtheorie, Drehstromwicklungen. Stationäres Betriebsverhalten der Maschinen im Motor- und Generatorbetrieb, Anwendung in der Antriebstechnik am starren Netz und bei Umrichterspeisung. Bedeutung für die elektrische Energieerzeugung im Netz- und Inselbetrieb. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach aktiver Mitarbeit in der Vorlesung, insbesondere durch Nachfragen bei den Vorlesungsteilen, die Sie nicht vollständig verstanden haben, sowie selbständigem Lösen aller Übungsaufgaben vor der jeweiligen Übungsstunde (also nicht erst bei der Prüfungsvorbereitung) sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • das stationäre Betriebsverhalten der drei Grundtypen elektrischer Maschinen sowohl im Generator- als auch Motorbetrieb berechnen und erläutern zu können, • die Anwendung elektrischer Maschinen in der Antriebstechnik zu verstehen und einfache Antriebe selbst zu projektieren, • die einzelnen Bauteile elektrischer Maschinen in ihrer Funktion zu verstehen und deren Wirkungsweise erläutern zu können, • die Umsetzung der Grundbegriffe elektromagnetischer Felder und Kräfte in ihrer Anwendung auf elektrische Maschinen nachvollziehen und selbständig erklären zu können | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik I bis III, Elektrotechnik I und II, Physik, Mechanik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. ETiT, B.Sc./M.Sc. WI-ETiT | | | | |
| 9 | Literatur Ausführliches Skript und Aufgabensammlung. Kompletter Satz von PowerPoint Folien. R.Fischer: Elektrische Maschinen, C.Hanser-Verlag, 2004. Th.Bödefeld-H.Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer-Verlag, 1971. H.-O.Seinsch: Grundlagen ele. Maschinen u. Antriebe, Teubner-Verlag, 1993. G.Müller: Ele.Maschinen: 1: Grundlagen, 2: Betriebsverhalten, VEB, 1970. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Power Laboratory I (EPE) | | | | | |
| Modul Nr. 18-bi-4040 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. habil. A. Binder | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-bi-4040-pr | Power Laboratory I (EPE) | | Praktikum | 3 |
| | 18-bi-4040-tt | Power Laboratory I (EPE) – Safety Instructions | | Tutorium | |
| 2 | Lerninhalt Topic of experiments: <ul style="list-style-type: none"> • Electrical machines and drives: DC Machine, Transformer • Power electronics: AC Drive with voltage source inverter • Electrical energy supply: Protection against electric shock, Middle voltage net planning • High voltage technology: Generating and measuring of high voltages • Renewable Energies: Fuel cell, Wind power | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Practical knowledge is gained in measuring and operating electrical devices and apparatus of electrical power engineering in small groups of students. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor of Science in Electrical Engineering, Power Engineering or similar | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Electrical Power Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Laboratory Script „Power Lab 1 | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Power Laboratory II (EPE) | | | | | |
| Modul Nr. 18-bi-4050 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. habil. A. Binder | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-bi-4050-pr | Power Laboratory II (EPE) | | Praktikum | 3 |
| | 18-bi-4050-tt | Power Laboratory II (EPE) – Safety Instructions | | Tutorium | |
| 2 | Lerninhalt Topic of experiments: <ul style="list-style-type: none"> • Electrical machines and drives: Asynchronous machine, Synchronous machine • Power electronics: Field oriented control of induction machines, Encoder signal processing • Electrical energy supply: Digital protection system, Reliability calculation with NEPLAN software • High voltage technology: Partial discharges, Gas breakdown | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Practical knowledge is gained in measuring and operating electrical devices and apparatus of electrical power engineering in small groups of students. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor of Science in Electrical Engineering, Power Engineering or similar | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Electrical Power Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Laboratory Script „Power Lab 2“ | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---------------------------------|------------------------------------|
| Modulname Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe | | | | | |
| Modul Nr. 18-bi-2020 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe/SoSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. habil. A. Binder Dr.-Ing. Georg Traxler-Samek | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-bi-2020-vl | Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe | | VL | 2 |
| | 18-bi-2020-ue | Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Elektrische Großgeneratoren: Bemessung, Details der Auslegung: Kühlungsvarianten (Luft-, Wasserstoff- und Wasserkühlung, direkte Leiterkühlung), Einzelverlustberechnung (Wirbelströme in Nutenleitern, Maßnahmen zur Minderung der Zusatzverluste), Auslegungsbeispiele großer Wasserkraftgeneratoren bis ca. 800 MVA und Turbogeneratoren in kalorischen Kraftwerken bis ca. 1500 MVA. Einsatz von Leistungselektronik bei großen Synchronmotorantrieben: Stromrichter- und Direktmotor. Begleitende Fachexkursion, zahlreiches Bildmaterial. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Auslegung der Kühlsysteme, Bemessungsgrundlagen und Betriebseigenschaften von großen Generatoren und Antrieben werden erlernt. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Physik, Elektrische Maschinen und Antriebe, Energietechnik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. EPE, M.Sc. ETiT, M.Sc. MEC, M.Sc. WI-ETiT | | | | |
| 9 | Literatur Ausführliches Skript mit Übungsbeispielen; Bohn, T. (Hrsg.): Handbuchreihe Energie, Band 4: Elektrische Energietechnik, TÜV Rheinland, 1987 Böning, W. (Hrsg.): Hütte Taschenbuch Elektrische Energietechnik, Band 1: Maschinen, Springer, 1978 | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik von Elektroautos) | | | | | |
| Modul Nr. 18-bi-2120 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 105 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Harald Neudorfer | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-bi-2120-se | Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik von Elektroautos) | | Seminar | 3 |
| 2 | Lerninhalt Inhalt des Vortragsteils: Mono- und Hybridkonzepte - Antriebsmotoren - Hybridstrategien - Elektrische Maschinen (GSM,ASM,SRM,PSM) - Antriebskonzepte - Fahrdynamik – Energiespeicher Inhalt der Seminararbeit: Simulation eines Straßenfahrzeuges mit elektrischem Antriebsstrang - Durchführung von Meßfahrten mit Elektro-Go-Kart von DaimlerChrysler - Vergleich Rechnung - Messung - Präsentation der Seminararbeit | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Kenntnisse der grundlegenden Auslegungsverfahren für E-Antriebe in Hybrid- und Elektroautomobilen | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor-Abschluss Elektrotechnik oder Mechatronik, "Elektrische Maschinen und Antriebe" und Leistungselektronik" empfohlen | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. ETiT, M.Sc. MEC, M.Sc. EPE, M.Sc. WI-ETiT | | | | |
| 9 | Literatur Vortragsskriptum Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe 1, TUD (Institut für elektr. Energiewandlung) Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Verlag Berlin | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energieversorgung elektrischer Bahnen | | | | | |
| Modul Nr. 18-bi-2060 | Kreditpunkte 2 CP | Arbeitsaufwand 60 h | Selbststudium 30 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Zimmert | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-bi-2060-vl | Energieversorgung elektrischer Bahnen | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Erarbeiten der elektrotechnischen Grundlagen und der Besonderheiten von Bahnenergieversorgungssystemen und Vorstellen von Lösungskonzepten für die Energieversorgung elektrischer Bahnen im Nah- und Fernverkehr. <ul style="list-style-type: none"> • Bahnstromsysteme im Vergleich/Einführung • Auslegung von Bahnstromsystemen • Wechselstromsysteme für Fernbahnen • Gleichstromsysteme für Fernbahnen • Probleme der Erdung und Rückstromführung • Grundlagen der Gestaltung von Fahrleitungsanlagen | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Verständnis der Funktion elektrischer Bahnstromsysteme und ihres praxisgerechten Einsatzes. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor-Abschluss Elektrotechnik oder Mechatronik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. ETiT, M.Sc. MEC, M.Sc. EPE, M.Sc. WI-ETiT | | | | |
| 9 | Literatur Detailliertes Vorlesungsskript Guckow, A.; Kiesling, F.;Puschmann, R.: Fahrleitungen el. Bahnen, Teubner, Stuttgart, 1997. Schaefer,H.: Elektrotechnische Anlagen für Bahnstrom, Eisenbahn- Fachverlag, Heidelberg, 1981. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------------------------------------|---|-------------------|-------------------------------|
| Modulname Hochspannungsschaltgeräte und Anlagen | | | | | |
| Modul Nr. 18-hi-2020 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Claus Neumann | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hi-2020-vl | Hochspannungsschaltgeräte und Anlagen | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Die Vorlesung behandelt den grundlegenden Aufbau von Hochspannungsschaltanlagen sowie Aufbau und Funktion von Hochspannungsschaltgeräten: <ul style="list-style-type: none"> • Schaltvorgänge und –beanspruchungen, Schaltaufgaben • Lichtbogenverhalten in Luft, SF6 und Vakuum • Schaltgeräte: Erdungsschalter, Trennschalter, Leistungsschalter • Aufbau, Funktion und Schaltverhalten Trenn- und Erdungsschaltern in Freiluft und F6 • Aufbau, Funktion und Schaltverhalten von Leistungsschaltern: Vakuumschalter, Druckluft- und SF6-Schalter (Blaskolbenschalter und Selbstblasschalter) • Beanspruchungen von Trenn- und Erdungsschaltern im Kurzschlußfall • Prüfungen von Schaltgeräten Zuverlässigkeitsbetrachtungen von Hochspannungsschaltern Zukünftige Entwicklungstendenzen: Intelligente Steuerung, Halbleiterschalter, Supraleitende Schalter | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student sollte die Aufgaben und Funktionen von Hochspannungsschaltgeräten sowie deren Einsatz in Hochspannungsschaltanlagen verstehen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Hochspannungstechnik I und II wird empfohlen | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. ETiT, B.Sc./M.Sc. iST, M.Sc. Wi-ETiT, M.Sc. EPE | | | | |
| 9 | Literatur Ein Vorlesungsskript und Folien können heruntergeladen werden: http://www.hst.tu-darmstadt.de/index.php?id=30 | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------|--|-------------------|-------------------------------|
| Modulname Hochspannungstechnik I | | | | | |
| Modul Nr. 18-hi-1020 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hi-1020- vl | Hochspannungstechnik I | | VL | 2 |
| | 18-hi-1020- ue | Hochspannungstechnik I | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Wahl der Spannungsebene; Erzeugung hoher Wechselspannung; Erzeugung hoher Gleichspannung; Erzeugung von Stoßspannungen; Messung hoher Spannungen (Wechsel-, Gleich-, Stoßspannungen); Elektrische Felder; 2 Exkursionen zu Herstellern Energietechnischer Geräte | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden wissen, warum elektrische Energieübertragung mit Hochspannung erfolgt und wie die optimale Spannungshöhe ermittelt wird. Sie können die Prüfspannungsformen aus den im Netz auftretenden Beanspruch-ungen ableiten, sie wissen, wie hohe Prüfspannungen im Labor erzeugt und gemessen werden und haben die Anforderungen der Normen verstanden (und warum Normen überhaupt wichtig sind) und können sie umsetzen. Für die Erzeugung der Spannungsformen Wechselspannung, Gleichspannung, Stoßspannung haben sie typische Kreise kennen gelernt und können diese abwandeln und weiterentwickeln. Sie kennen die Probleme und Anforderungen der Messtechnik und können Hochspannungsmesssysteme angepasst an die Problemstellung einsetzen und optimieren und sind damit insgesamt grundsätzlich in der Lage, ein Hochspannungslabor selber zu planen und zu errichten. Sie können die elektrischen Feldverhältnisse an einfachen Elektrodenanordnungen berechnen und bereits Optimierungen durch Formgebung der Elektroden vornehmen. Sie können die Ausbreitung von Impulsen auf Leitungen abschätzen und wissen, wie sich dies auf die Stoßspannungsmesstechnik auswirkt. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. ETiT | | | | |
| 9 | Literatur Eigenes Skript (ca. 200 Seiten). Sämtliche VL-Folien (ca. 600 Stück) zum Download. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Hochspannungstechnik II | | | | | |
| Modul Nr. 18-hi-2010 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hi-2010- vl | Hochspannungstechnik II | | VL | 2 |
| | 18-hi-2010- ue | Hochspannungstechnik II | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Geschichtete der Dielektrika; Maßnahmen zur Feld- und Potentialsteuerung; Gasdurchschlag (Luft und SF6); Oberflächenentladungen; Blitzentladungen/Blitzschutz; Vakuumdurchschlag; Wanderwellenvorgänge auf Leitungen; Exkursion in eine Schaltanlage | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können Feldoptimierungen nun auch durch gezielte Auslegung des Dielektrikums, durch kapazitive, refraktive oder resistive Steuerbeläge und durch externe Steuerelektroden vornehmen. Sie haben damit verstanden, warum Geräte der elektrischen Energieversorgung so konstruiert sind wie sie sind und an welchen Stellen optimiert werden kann oder muss, wenn sich die Anforderungen ändern. Sie haben die physikalischen Vorgänge beim Durchschlag von Gasen verstanden und wissen, welche Parameter deren elektrische Festigkeit beeinflussen. Sie kennen die Auswirkungen stark inhomogener Elektrodenanordnungen und extrem großer Schlagweiten und kennen die zeitlichen Abhängigkeiten eines Gasdurchschlags und deren Auswirkungen auf die elektrische Festigkeit bei Impulsspannungsbeanspruchung. Sie sind in der Lage, Gleitanordnungen zu erkennen und wissen, welche Probleme unter Fremdschicht-beanspruchung auftreten und wie sie zu lösen sind. Sie sind damit in der Lage, Vorhersagen zur elektrischen Festigkeit beliebiger Elektroden- und Isolieranordnungen bei beliebigen Spannungsbeanspruchungen zu treffen, bzw. gezielt einem Gerät eine bestimmte elektrische Festigkeit zu geben. Sie sind speziell in der Lage, die Probleme künftiger UHVSysteme zu erkennen und zu lösen. Sie haben den Mechanismus von Gewitter und Blitzeinschlägen verstanden und können daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen - z.B. Gebäudeschutz und Blitzschutz von Schaltanlagen und Freileitungen – nachvollziehen und weiterentwickeln. Sie können sicher mit Wanderwellenvorgängen auf Leitungen umgehen und damit entstehende Überspannungen berechnen sowie gezielte Abhilfemaßnahmen ableiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Hochspannungstechnik I | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. ETiT, M.Sc. Wi-ETiT | | | | |
| 9 | Literatur Eigenes Skript (ca. 140 Seiten); Sämtliche VL-Folien (ca. 460 Stück) zum Download. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Überspannungsschutz und Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen | | | | | |
| Modul Nr. 18-hi-2030 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hi-2013-vl | Überspannungsschutz und Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen | | VL | 2 |
| | 18-hi-2030-ue | Überspannungsschutz und Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Einleitung, Grundlagen und Überblick; Ermittlung der repräsentativen Überspannungen; Herkunft und Klassifizierung von Überspannungen; Normalverteilung der Auftretenswahrscheinlichkeiten und daraus ableitbare Größen; Betriebsspannungen und temporäre Überspannungen; Langsam ansteigende Überspannungen; Schnell ansteigende Überspannungen; Eigenschaften von Überspannungsschutzgeräten; Wirkungsweise und Auslegung von Metalloxid-Ableitern; Wanderwellenvorgänge und Schutzbereich von Ableitern; Repräsentative Spannungen- und Überspannungen beim Einsatz von Ableitern; Ermittlung der Koordinationsstehspannung; Isolationsfestigkeiten für unterschiedliche Spannungsformen und geometrische Anordnungen (gap factors); Nachweiskriterium; Vorgehensweise in der Isolationskoordination; Ermittlung der erforderlichen Stehspannung; Allgemeines; Atmosphärische Korrektur; Sicherheitsfaktoren für innere und äußere Isolation Bemessungs-Stehspannungen und Prüfverfahren; Allgemeines; Prüfumrechnungsfaktoren; Bestimmung und Nachweis der Durchschlagfestigkeit durch geeignete Prüfverfahren; Tabellen für Prüfspannungswerte und erforderliche Schlagweiten | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben die wichtigsten Verfahren der Isolationskoordination auf der Grundlage der einschlägigen IEC-Vorschriften (und wichtige Unterschiede zur Vorgehensweise entsprechend den IEEE-Vorschriften) verstanden und sind damit in der Lage, die Betriebsmittel elektrischer Energieversorgungsnetze bezüglich ihrer Festigkeit gegen mögliche auftretende Überspannungen auszulegen. Dazu haben sie die Ursachen der verschiedenen Überspannungsarten kennengelernt sowie die jeweilige elektrische Festigkeit der Betriebsmittel gegenüber diesen Überspannungen. Die Wirkungsweise und Auslegung von Überspannungsableitern als wichtiges Hilfsmittel der Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen sind verstanden worden. Das theoretische Wissen über die Vorgehensweise bei der Isolationskoordination ist durch praktische Fallbeispiele untermauert und vertieft worden. Damit sind die Studierenden grundsätzlich in der Lage, eine Isolationskoordination in beliebigen Anwendungsfällen selbständig durchzuführen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Hochspannungstechnik I und II | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |

| | |
|----|---|
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. ETiT, M.Sc. EPE, M.Sc. Wi-ETiT |
| 9 | Literatur Die IEC-Vorschriften können während der Vorlesungszeit ausgeliehen werden. Die Vorlesungsfolien sowie weiteres unterstützendes Lehrmaterial können von der HST-Homepage heruntergeladen werden: www.hst.tu-darmstadt.de . |
| 10 | Kommentar |

| | | | | | |
|---|--|-------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energiekabelanlagen | | | | | |
| Modul Nr. 18-hi-2040 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch/englisch | | | Modulverantwortliche Person Dr. Kaumanns | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hi-2040-vl | Energiekabelanlagen | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt In der Vorlesung wird neben theoretischen Kenntnissen auch die Praxis der Kabel- und Garniturentechnik vermittelt. Dabei werden technische Fragen, wie z.B. Wasserempfindlichkeit von Kunststoffkabeln, Kabel-abnahme, Prüfung von bereits verlegten Kabeln oder neueste Entwicklungen z.B. auf dem Gebiet der Supra-leitung, u. ä. behandelt. Die Inhalte der Vorlesung sind: Kabelaufbau: Materialien, Anforderungen, Design; Kabelherstellung: Leiter, Extrusion, Schirm, Mantel (Öl-Papierisolierung) Armierung Qualitätsanforderungen: Routine-, Auswahl-, Typen- u. Langzeitprüfung, ISO 9001, Normen, Alterung, Lebensdauer; Garniturentechnik: Muffen, Endverschlüsse, Materialien, Feldsteuerung, Leiterverbindung; Kabelsystemtechnik: Belastbarkeit, mech. Anforderung, ind. Spannungen, Kurzschlussanforderung, transiente Anforderungen, Montagetechniken; Projektierung und Betrieb: Trassierung, Verlegung, Inbetriebnahme, Monitoring, Wartung; Entwicklungs-tendenzen: Hochtemperatursupraleitung, Seekabel, DC-Kabel, forcierte Kühlung, GIL. Zur Vorlesung gehört eine Exkursion zur Südkabel GmbH, Mannheim. Dort wird die Fertigung moderner Kabel und Garnituren besichtigt. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden lernen den grundsätzlichen Aufbau eines Kabels kennen. Sie lernen die technischen Anforderungen an Material und Design eines Hochspannungskabels. Die Grundlagen der Fertigungstechnik werden dabei ebenso erlernt wie die notwendigen Prüfungen. Die Studenten sind zudem in der Lage neue Entwicklungstendenzen in der Kabeltechnik einschätzen zu können. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. ETiT | | | | |
| 9 | Literatur Englischsprachige Folien, zzgl. Literaturquellen. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Electromagnetic Compatibility | | | | | |
| Modul Nr. 18-hi-2060 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hi-2060-vl | Electromagnetic Compatibility | | VL | 2 |
| | 18-hi-2060-ue | Electromagnetic Compatibility | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Fundamentals of Electromagnetic Compatibility; Sources of Interference; Coupling Mechanisms and Countermeasures; Components for Interference Suppression; Electromagnetic Shielding; EC-measuring and testing devices; Field trip to VDE Offenbach | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse The students know that from every electromagnetic system an interaction is possible and that every electro-magnetic (and also biological) system can be effected. They can differ between typical interference sources and receivers. They know the typical coupling path and can identify and mathematically describe these. They know the basic methods to avoid interference at the source and can from this basic understanding derive their own actions against interference. They know the basic actions to avoid interference at the receiver and can also derive actions to avoid interference. They have the ability to recognize coupling paths and can control respectively disrupt them. They know the situation of the EMC- Norm work and know in basic which demands are to fulfill respectively how to do this (also i.e. how to give a device a CE-label). They have seen the most important EMC – test and measurement methods in theory and in reality on the field trip. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. ETiT, M.Sc. MEC, M.Sc. Wi-ETiT | | | | |
| 9 | Literatur All lecture slides (ca. 500 pcs.) available for download Adolf J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer-Verlag Clayton R. Paul: Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley & Sons | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Gewerblicher Rechtsschutz für Ingenieure (Schwerpunkt: Technische Schutzrechte) | | | | | |
| Modul Nr. 18-hi-3010 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Dr. Schmidt | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hi-3010-vl | Gewerblicher Rechtsschutz für Ingenieure (Schwerpunkt: Technische Schutzrechte) | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Deutschland ist eine Exportnation. Es verdankt seine Stellung im Welthandel der Innovationskraft seiner Techniker. Da geistige Leistungen im Moment des Offenbarwerdens dem Zugriff Dritter ausgesetzt sind, bedarf die geistige und insbesondere die technische Leistung eines hinreichenden Rechtsschutzes, der einerseits gegen Nachahmung schützt und andererseits die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung nicht behindert. Die Vorlesung befasst sich mit dem Schutz von technischen Erfindungen auf nationaler und internationaler Ebene sowie mit den Rechten an Erfindungen, die von Arbeitnehmern gemacht werden. Ausgehend von einer kurzen historischen Einführung werden das Erteilungsverfahren, der Schutz der Erfindung gegen Verletzung und das Arbeitnehmer-erfindungsrecht behandelt. Der Stoff wird an Beispielen der Praxis erarbeitet. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Aufbau und Struktur des deutschen und europäischen Patentrechts sowie dessen Anwendung. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. ETiT, M.Sc. ETiT | | | | |
| 9 | Literatur Beck Texte im dtv Verlag: Patentrecht und Musterrecht. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------------|--|-------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Netzwirtschaft | | | | | |
| Modul Nr. 18-hs-2010 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Dr. Groß | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hs-2010-vl | Netzwirtschaft | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Gesetzliche Rahmenbedingungen der deutschen Energieversorgung; Aufgaben eines Verteilnetzbetreibers und der Bundesnetzagentur; Anreizregulierung und EEG; Asset-Management; Energiewende und Smart Grid-Lösungsansätze; Exkursion | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kennt nach Besuch der Veranstaltung die Grundlagen, die Treiber und Entwicklungen in (deutschen) Elektrizitätsverteilnetzen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Energietechnik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung fakultativ | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. ETiT, M.Sc. EPE, M.Sc. Wi-ETiT, M.Sc. MEC, M.Sc. iST, M.S.c iCE, M.Sc. CE | | | | |
| 9 | Literatur Skript | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Regenerative Energien | | | | | |
| Modul Nr. 18-hs-1020 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Dr.-Ing. Eckehard Tröster | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hs-1020-vl | Regenerative Energien | | Vorlesung | 2 |
| | 18-hs-1020-ue | Regenerative Energien | | Übung | 1 |
| 2 | Lerninhalt | | | | |
| | Sonnenenergie: | Berechnung des Sonnenstands, Funktionsweise von Fotovoltaik und Solarthermie | | | |
| | Wasserkraft: | Kraftwerkstypen, Anwendungsgebiete, Leistungsberechnung nach Bernoulli | | | |
| | Windkraft: | Anlagenkonzepte, Ertragsberechnung, Auslegung nach Betz (BEM) | | | |
| | Sonstige: | Meeresenergie, Geothermie, Biomasse: Konzepte und Ressourcen | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse | | | | |
| | Die Lernziele sind: | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Umfassende Kenntnis von Konzepten zur Stromerzeugung aus regenerativen Quellen • Beherrschung von Verfahren zur Abschätzung von Erträgen • Fähigkeit zur Grobauslegung von Anlagen | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| | Mathematik, Physik | | | | |
| 5 | Prüfungsform | | | | |
| | Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten | | | | |
| | Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung | | | | |
| | Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| | B.Sc. ETiT, B.Sc. WI-ETiT, B.Sc. Electrical Power Engineering | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| | Skript (PDF) | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Regenerative Energien II | | | | | |
| Modul Nr. 18-hs-2040 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Dr. Ackermann Dr. Tröster | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hs-2040-vl | Rationelle Energieverwendung | | VL | 2 |
| | 18-hs-2040-ue | Rationelle Energieverwendung | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Types of energy; Exergy and anergy; Efficiency and utilisation degree; Storage of electrical energy; Thermal process; Fuel cell; Stirling-motor; Transport of energy; Hydrogen technology; Combined heat and power | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Goals are: <ul style="list-style-type: none"> • Identification and understanding of thermodynamics • Ecological consciousness • Calculation and comparison of efficiency | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Mathematics, Physics | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. ETiT, M.Sc. Wi-ETiT, M.Sc. EPE | | | | |
| 9 | Literatur Course notes available for purchase in FG office. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Berechnung transienter Vorgänge im elektrischen Energieversorgungsnetz | | | | | |
| Modul Nr. 18-hs-2060 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 135 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 18-hs-2060-se | Berechnung transienter Vorgänge im elektrischen Energieversorgungsnetz | | Seminar | 3 |
| 2 | Lerninhalt Die Teilnehmer bearbeiten selbstständig eine gegebene Fragestellung aus dem Gebiet der elektrischen Energieversorgung. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeiten einer gegebenen technischen Fragestellung aus dem Bereich Netzplanung, -berechnung • Angeleitetes und selbstständiges Aneignen eines Simulationsprogramms • Selbstständiges Ausarbeiten der Fragestellung • Logische Darstellung der Ergebnisse in einem Bericht • Präsentation des Berichts (Vortrag 20 Minuten) | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Elektrische Energieversorgung I, Power Systems | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung Präsentation | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur Kurzanleitung (Programmbeschreibung, Themenstellung) | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

Wahlpflichtbereich: Fachbereich Maschinenbau

| | | | | | |
|--|--|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Nachhaltige Verbrennungstechnologien A | | | | | |
| Modul Nr. 16-13-5030 | Kreditpunkte 8 CP | Arbeitsaufwand 240 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-13-5030-vl | Nachhaltige Verbrennungstechnologien A | | VL | 4 |
| | 16-13-5030-ue | Nachhaltige Verbrennungstechnologien A | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Brennstoffe (Arten und Aufbereitung), physikalische Grundlagen (Thermodynamik, Erhaltungsgleichungen), chemische Grundlagen (chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik), Flammtypen (Diffusions- und Vormisch-flammen), Verbrennung (Gas, Tropfen, Kohle). | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben ein Verständnis für die wesentlichen physikalischen und technischen Prozesse der Verbrennung entwickelt, kennen die Prinzipien von Vormisch- und Diffusionsflammen und verstehen die Grundlagen der Zwei-Phasen-Verbrennung. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Strömungslehre | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. MPE | | | | |
| 9 | Literatur Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Nachhaltige Verbrennungstechnologien B | | | | | |
| Modul Nr. 16-13-5040 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-13-5040-vl | Nachhaltige Verbrennungstechnologien B | | VL | 2 |
| | 16-13-5040-ue | Nachhaltige Verbrennungstechnologien B | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Grundlagen der Turbulenz, Modelle für die verschiedenen Flammtypen und Verbrennungsarten, Beispielanwendungen, Numerische Verfahren und Computerübungen (reale Probleme, z.B.: Motoren, Gasturbinen, Industriefeuernngen). | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen weitreichende Kenntnisse hinsichtlich der Methoden der Modellbildung und der numerischen Beschreibung technischer Flammen. Sie kennen die zugrunde liegenden physikalischen Modelle und deren numerische Umsetzung für verschiedene Flammentypen und Brennstoffarten. Die Studierenden verstehen zudem das Zusammenspiel zwischen Turbulenz und Verbrennung bei der Modellbildung. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung I | | | | | |
| Modul Nr. 16-13-5050 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-13-5050-vl | Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung I | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Nationaler und weltweiter Energieverbrauch, Vorkommen und Förderung fossiler Energieträger, Technologie der Energieumwandlungsprozesse, Stromwirtschaft in der BRD, Kostenanalyse in der Energiewirtschaft, Möglichkeiten der Energieeinsparung, Wasserstoff als Energieträger. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben einen breiten Überblick über die nationale und internationale Energieproblematik unter ökologischen, wirtschaftlichen sowie technischen Aspekten. Durch Kenntnisse bezüglich der Entwicklung des Energieverbrauchs, der Ressourcenlage, der verschiedenen Möglichkeiten der Energieumwandlung sowie der relevanten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind die Studierende in der Lage, die enge und komplexe Kopplung ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte innerhalb der Energieproblematik einzuschätzen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Wi-ETiT, M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung II | | | | | |
| Modul Nr. 16-13-5060 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-13-5060-vl | Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung II | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Emissionen, Abgasreinigung, Entschwefelung, Entstickung und CO ₂ -Abscheidung. Treibhausgase und Treibhauseffekt, Klimamodelle und Diskussion zukünftiger Klimaszenarien. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben einen breiten Überblick über die klassischen Luftschadstoffe und kennen die verschiedenen Möglichkeiten der Abgasreinigung. Sie kennen die Auswirkungen von Treibhausgasen auf das globale Klima (CO ₂ -Problematik) und haben einen Überblick über die verschiedenen Klimaszenarien. Dadurch sind sie in der Lage, mögliche Entwicklungen der nächsten Jahrzehnte bzw. Jahrhunderte abzuleiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Wi-ETiT, M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Modellierung turbulenter technischer Strömungen I | | | | | |
| Modul Nr. 16-13-5070 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-13-5070-vl | Modellierung turbulenter technischer Strömungen I | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Kontinuumsmechanik (Bilanz- und Transportgleichungen), Grundlagen der Turbulenz (Entstehung und Eigenschaften, mathematische Grundlagen), statistische Turbulenzmodellierung: Null-, Ein- und Zwei-Gleichungs-RANS-Modelle. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden beherrschen die mathematischen Grundlagen der Turbulenzmodellierung sowie die grundlegenden Modelle, wie sie in modernen Strömungsberechnungsprogrammen integriert sind. Sie sind in der Lage, die Kriterien für den Einsatz von statistischen Turbulenzmodellen zu bewerten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Modellierung turbulenter technischer Strömungen II | | | | | |
| Modul Nr. 16-13-5080 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-13-5080-vl | Modellierung turbulenter technischer Strömungen II | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Direkte Numerische Simulation, Einführung in die Grobstruktur-Simulation (Filterungsoperationen, Modellierung, dynamische Modelle), Eingleichungsmodelle, Qualitätsbewertung der Grobstruktur-Simulation, Grobstruktur-Simulation von Verbrennungsprozessen. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen zeitaufgelöste Strömungsberechnungsverfahren, wie die Grobstruktursimulation und die Direkte Numerische Simulation mit Wärme- und Stoffübertragung. Sie kennen die Verfahren zur Qualitätsbewertung von Grobstruktursimulationen und verstehen die Methoden zur Grobstruktursimulationen von Verbrennungsprozessen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energiesysteme I (Klassische Energiesysteme) | | | | | |
| Modul Nr. 16-20-5010 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch und englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-20-5010-vl | Energiesysteme I (Klassische Energiesysteme) | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Energieumwandlungstechniken; Thermische Kraftanlagen; Prozessführungen (Kondensationskraftwerk, Gasturbinenkraftwerk, Kombiprozess, Kraft-Wärme-Kopplung); Dampferzeugersysteme (Umlauf- und Durchlaufkessel). | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Analysieren von Energiesystemen (basierend auf dem Einsatz fossiler Brennstoffe); Optimierungsmöglichkeiten von Kreisprozessen kennen; Bewerten hinsichtlich der Machbarkeit von Schaltungskonzepten; Bauarten von thermischen Kraftwerken kennen; Berechnen der Effizienz von Kreisprozessen; Betriebsverhalten der einzelnen Kraftwerkskonzepte kennen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Thermodynamik I und II | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Wi-ETiT, M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Skript zum Vorlesungsbeginn erhältlich. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energiesysteme II (Regenerative Energiesysteme) | | | | | |
| Modul Nr. 16-20-5020 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch und englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-20-5020-vl | Energiesysteme II (Regenerative Energiesysteme) | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Energieumwandlungskonzepte auf der Basis von regenerativen Energien, Einsatz von Biomasse, Windkraft, Wasserkraft, Konzepte auf der Basis von Brennstoffzellen, Geothermie, Solarthermie/Photovoltaik. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Bilanzieren von regenerativen Systemen; Bewerten und Bilanzieren von Brennstoffzellensystemen; Einsatz-möglichkeiten von Biomassen kennen. Windenergie: Einsatzmöglichkeiten und Bauarten von Windkonvertern kennen; Beschreiben des Winddargebots; Bestimmen der Leistung von Windturbinen; Steuer- und Regelverhalten von Windkraftanlagen. Geothermie: Konzepte zu deren Nutzung kennen. Solarenergie: Nutzungsmöglichkeiten von Solarthermie und Photovoltaik kennen; Bauarten von Wasserkraftwerken. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Thermodynamik I und II | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Wi-ETiT, M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Skript zum Vorlesungsbeginn erhältlich. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energiesysteme III (Emissionsfreie Kraftwerkstechnologien) | | | | | |
| Modul Nr. 16-20-5030 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch und englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr-Ing. Bernd Epple | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-20-5030-vl | Energiesysteme III (Emissionsfreie Kraftwerkstechnologien) | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Emissionsfreie Kraftwerkstechnik, Technologien zur CO ₂ Abscheidung und Sequestrierung, Maßnahmen zur Wirkungsgradsteigerung, Ultra-Überkritische Kraftwerkstechnologie: Dampferzeugerbauarten und -verfahren, wärme- und strömungstechnische Auslegung, Komponenten von Kraftwerken, Bauteile, Werkstoffe und Festigkeit, Dynamik des Wasser-Dampfkreislauf, Betrieb von ultra-überkritischen Kraftwerken, Technologien zur Luftreinhaltung und des Klimaschutzes, Rauchgasentschwefelungsanlagen, Stickoxidminderung und Entstaubung, Technologische Entwicklungslinien. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ansätze zur CO ₂ -freien Stromerzeugung auf Basis fossiler Brennstoffe kennen; Rauchreinigungsanlagen und Entstickungsverfahren kennen; Dampferzeugungsverfahren kennen; Bauteile und Heizflächen von Dampferzeugern dimensionieren; Dynamik des Wasser-Dampfkreislaufs erklären können; Wesentliche Konstruktionsmerkmale und Betriebszustände und -arten von thermischen Kraftwerken kennen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Skript zum Vorlesungsbeginn erhältlich. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Höhere Wärmeübertragung | | | | | |
| Modul Nr. 16-14-5040 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 75 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Peter Christian Stephan | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-14-5040-vl | Höhere Wärmeübertragung (Verdampfung und Kondensation) | | VL | 2 |
| | 16-14-5040-ue | Höhere Wärmeübertragung (Verdampfung und Kondensation) | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Verdampfung und Kondensation; Metastabile Phasengleichgewichte, heterogene und homogene Keimbildung, Phasengleichgewichte von Stoffgemischen, mikroskopische Wärmetransportphänomene; Berechnungsgrundlagen und Bauarten von Verdampfern und Kondensatoren; Wärmerohre. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können: Phasengleichgewichte an ebenen und gekrümmten Phasengrenzen beschreiben und daraus die notwendige Überhitzung bei der Keimstellenaktivierung ableiten. Sie kennen gemischspezifische Besonderheiten beim Phasenwechsel, kennen die mikroskopischen Transportmechanismen an Phasengrenzen und können Wärmeübergangskoeffizienten in Verdampfern und Kondensatoren berechnen. Sie kennen die Prinzipien und Möglichkeiten zur Verbesserung des Wärmetransports und können Wärmerohre auslegen und dimensionieren. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse in Thermodynamik und Wärmeübertragung | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Skript und Folien sind auf Homepage des Fachgebiets abrufbar. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---------------------------------|--|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Kernenergie | | | | | |
| Modul Nr. 16-20-5080 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Dr.-Ing. Hartmut Lauer | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-20-5080-vl | Kernenergie | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Basiswissen Kernenergie vom Uranerz bis zum Endlager, Kernphysikalische Grundlagen, Kernreaktorkonzepte, Sicherheitskonzepte, Störfälle, Unfälle (Three Miles Island, Tschernobyl), Behandlung radioaktiver Abfälle, Rückbau eines Kernkraftwerks. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sollen die Prozesskette kennen: <ul style="list-style-type: none"> • Gewinnen von Kernbrennstoffen • Einsatz im Kernkraftwerk • Aufbereitung von Kernbrennstoffen • Transport und Lagerung | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Energiesysteme I oder Energiesysteme III | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Unterlagen werden während der Vorlesung ausgegeben. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Energie und Klimaschutz | | | | | |
| Modul Nr. 16-20-5100 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch und englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-20-5100-vl | Energie und Klimaschutz | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Energiebedarf, -reserven und -ressourcen, Begriffsdefinitionen, Fossile Energieträger, Erneuerbare Energien, Kernenergie, Brennstoffzellensysteme, Energiekonversionstechnologien (Kraftwerke, Industrie, Haushalte), Emissionsbegrenzung, Treibhausfördernde Gase. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Zusammenwirken von Energiekonversion und Umwelt verstehen; Urteilsvermögen bzgl. der quantitativen Endlichkeit von Reserven und Ressourcen und deren Optimalen Einsatz; Aneignung von Grundkenntnissen von Energiekonversionsverfahren und Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung; Emissionen und deren Auswirkung auf den Treibhauseffekt verstehen lernen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung (Klausur) schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur Unterlagen werden während der Vorlesung herausgegeben. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Planung, Bau, Betrieb und Inbetriebnahme von Kraftwerken | | | | | |
| Modul Nr. 16-20-5120 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Dr. Reinhold O. Elsen | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-20-5120-vl | Planung, Bau, Betrieb und Inbetriebnahme von Kraftwerken | | VL | |
| 2 | Lerninhalt Der Neubau von Großkraftwerken erlebt zurzeit weltweit einen Boom. Um überalterte Bestandsanlagen zu ersetzen und somit Wirkungsgrade zu erhöhen bzw. CO2-Emissionen zu reduzieren und die weiter steigende Stromnachfrage zu bedienen, müssen allein in Europa bis zum Jahr 2020 Anlagen mit einer Gesamtkapazität von etwa 300 GW1 neu errichtet werden. Hohe Anforderungen an Effizienz und Nachhaltigkeit erfordern dabei den Einsatz modernster Technologien. Neben den technischen und betrieblichen Herausforderungen sind es anspruchsvolle Fragestellungen aus den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> • Energiewirtschaft, Energie- und Umweltpolitik (Markt-, Umfeldbedingungen) • Recht (Genehmigungsrecht, Vertragsrecht) • Projektmanagement (Projektabwicklung und -organisation, Terminplanung, und -steuerung, Kosten- und Qualitätskontrolle) • Betriebswirtschaft (u.a. Investitionsrechnung, Betriebsführung) die die Planung und den Bau neuer Kraftwerke zu einer äußerst komplexen Aufgabe machen. Im Rahmen der Vorlesung wird ein praxisorientierter Einblick in die genannten Themen gegeben. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind nach dieser Veranstaltung mit den notwendigen Schritten von der Idee eines Kraftwerksneubauprojekts bis zum Betrieb des Kraftwerks vertraut. Ihnen sind die anspruchsvollen Fragestellungen aus den Bereichen Energiewirtschaft, Energie- und Umweltpolitik, Recht, Projektmanagement und Betriebswirtschaft - die die Planung und den Bau neuer Kraftwerke zu einer äußerst komplexen Aufgabe machen - bewusst und sie können die jeweiligen Eigenheiten erklären. Die Studierenden sind mit dem Verfahren der Investitionsrechnung vertraut und können eine Investitionsrechnung für ein Kraftwerksneubauprojekt erstellen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Energiesysteme I | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Sicherheitsanalysen für Kernreaktoren | | | | | |
| Modul Nr. 16-20-5130 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Dr. rer. nat. Dieter Bender | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-20-5130-vl | Sicherheitsanalysen für Kernreaktoren | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Rahmenbedingungen und Sicherheitskonzepte: Regelwerke, Schutzziele, Konzept der gestaffelten Barrieren, Sicherheitsebenen, Auslegungsprinzipien, Umsetzung in der Kraftwerkstechnik. Überblick über Simulationsverfahren: Neutronik, Thermohydraulik, Systemtechnik, Thermomechanik, gekoppelte Programmsysteme, Verifizierung/Validierung. Analyse-Methodik: Szenarien, Auslegungskriterien, Konservative Deterministik, Probabilistische Ereignisanalysen, Unsicherheitsanalysen, Probabilistische Sicherheitsanalysen. Anwendungsbeispiele: Zyklusplanung, Turbinenschnellschluß mit verblockter Umleitstation SWR, Reaktivitätsstörfälle, Loss of coolant Accident, Betriebstransienten mit Ausfall der Reaktorschnellabschaltung. Rückführung von Betriebserfahrungen: Nachrüstung existierender Anlagen, neue Reaktorsysteme mit passiven Sicherheits-Komponenten. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen die in Kernkraftwerken durchgeführten Sicherheitsanalysen, insbesondere diejenigen, die den Schutz des Reaktorkerns betreffen. Sie kennen die in den Regelwerken verankerten Schutzziele und können die Prinzipien der gestaffelten Barrieren und der Sicherheitsebenen anwenden. Sie können Ereignisse anhand von Regularien klassifizieren. Sie haben einen Überblick über die Simulationsverfahren der Neutronik, der Thermohydraulik und der Systemtechnik sowie deren Validierung gewonnen und können deren Ergebnisse einschätzen. Sie kennen die in der deterministischen Sicherheitsanalyse zu analysierenden Ereignisabläufe, die zu betrachtenden Kernschadensmechanismen und können anhand von Akzeptanzkriterien die Ergebnisse bewerten. Sie kennen die Methode der probabilistischen Sicherheitsanalyse (PSA) und die aus der PSA ableitbaren Aussagen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Technik von Leichtwasserreaktoren, Grundkenntnisse der Kernphysik. | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur D. Smidt: Reaktortechnik, W & T Taschenbuchausgaben, Karlsruhe 1971. P. B. Abramson: Guidebook to Lightwater reactor safety analysis, Hemisphere Publishing Corp. 1985. Epple et al.: Simulation von Kraftwerken und wärmetechnischen Anlagen, Springer, 2007. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Tutorium Energiesysteme | | | | | |
| Modul Nr. 16-20-5060 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-20-5060-tt | Tutorium Energiesysteme | | Tutorium | 4 |
| 2 | Lerninhalt Versuche zur Simulation des instationären Verhaltens von Dampferzeugern und Dampfturbinen-Kraftwerken, interaktiv am PC mit Hilfe von Rechenprogrammen, Experimente zur Strömung in Dampferzeugern. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden lernen die Bedienung von energietechnisch relevanten Programmen anhand von konkreten Beispielen. Im Rahmen von experimentellen Untersuchungen an Versuchsaufbauten sollen die Anwendungen von Messtechniken vertieft und von physikalischen Gesetzmäßigkeiten verstanden werden. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Energiesysteme I oder Energiesysteme III | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Unterlagen zum Vorlesungsbeginn erhältlich. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Mehrphasenströmungen | | | | | |
| Modul Nr. 16-20-5040 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch und englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-20-5040-vl | Mehrphasenströmungen | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Partikel-Fluid-Zweiphasenströmung; Kenngrößen und Eigenschaften disperser Stoffsysteme; Verteilungsdichte-funktionen polydisperser Stoffe; Transportprozesse für ein umströmtes Einzelpartikel und für Partikelsysteme; Grundlegende Bilanzgleichungen; Beispiele: Wirbelschichtfeuerungs-systeme, beheizte Wasser und Dampfströmungssysteme. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Eigenschaften disperser Stoffsysteme mit Hilfe von einschlägigen Kenngrößen charakterisieren, Transport-eigenschaften von Partikelsystemen beschreiben, Bilanzgleichungen für Partikel/Fluidsystemen verstehen, Modellansätze zur numerischen Simulation anwenden können, Anwendungsmöglichkeiten (Feststoff-Förderung, Partikelabscheidung) in der Praxis kennen, Strömungsformen in adiabaten und beheizten Rohren kennen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Mechatronik | | | | |
| 9 | Literatur Skript zum Vorlesungsbeginn erhältlich. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Gasdynamik | | | | | |
| Modul Nr. 16-13-6410 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Amsini Sadiki | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-13-6410-vl | Gasdynamik | | VL | 2 |
| | 16-13-6410-ue | Gasdynamik | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Thermodynamische Grundlagen der Gasdynamik; Zustandsänderungen mit Entropiezuwachs (Verdichtungsstöße); Kompressible Strömungen mit Reibung und Wärmeaustausch: Anwendungen; Kinetische Gastheorie und Gasdynamik realer Gase; Instationäre Wellenausbreitung | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Bestehen des Moduls verfügen die Studierenden über ein Grundverständnis der grundlegenden physikalischen Vorgänge in Strömungen und über Kenntnisse beim Umgang mit Zustandsgrößen bei unterschiedlichen Strömungsrandbedingungen. Sie besitzen die Fähigkeit, einfache technisch-wissenschaftliche Problemstellungen bezüglich strömungsmechanischer Mechanismen in Strömungen verdünnter Gase und in kompressiblen Strömungen analytisch bearbeiten zu können. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Strömungslehre, Technische Mechanik IV, Hydrodynamik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich; Studienleistung (Übung) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur Jährlich aktualisierte, kommentierte Literaturempfehlungen sind beim Professor erhältlich. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Wind-, Wasser- und Wellenkraft - Optimierung und Skalierung von Fluidkraftsystemen | | | | | |
| Modul Nr. 16-10-5220 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Peter F. Pelz | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 16-10-5220-vl | Wind-, Wasser- und Wellenkraft - Optimierung und Skalierung von Fluidkraftsystemen | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Erntefaktor von Windkraftanlagen, Gesetz von Betz, Aerodynamik, Strukturmechanische Belastung, Hydrodynamische Getriebe, Generator, Schwingungen, Erntefaktor Wasserkraft, Auslegung, Verschleiß, Konstruktive Lösungen für Wellenkraft, Regelung. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, Fluidkraftsysteme hinsichtlich Energiewandlung zu beurteilen, zu optimieren (Erntefaktor) und zu skalieren (Wirkungsgrad). Der Student kann Methoden der Strukturmechanik, Thermodynamik und Strömungsmechanik auf Fluidkraftsysteme anwenden und konstruktiv und innovativ im gesellschaftlichen Kontext beurteilen. Der Student kann eigenständig Versuche zur optimalen Energiewandlung durchführen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Strömungsmechanik, Mechanik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur Windkraftanlagen Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb von Robert Gasch und Jochen Twele, Verlag Teubner. Einführung in die Theorie der Strömungsmaschinen von Dipl.-Ing. Professor Dr. Dr.-Ing. e.h. Albert Betz, Verlag G. Braun Karlsruhe. Artikel 2011, Autoren: Pelz, P., Titel: On the upper limit for hydropower in an open channel flow, Titel des Journals: Journal of Hydraulic Engineering, URL: http://tubiblio.ulb.tu-darmstadt.de/id/eprint/41338 . "Ocean Vaves and Oscillating Systems" Johannes Falnes, Cambridge University Press. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

Wahlpflichtbereich: Fachbereich Material- und Geowissenschaften

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Electrochemistry in Energy Applications II: Storage Devices | | | | | |
| Modul Nr. 11-01-7301 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person W. Jaegermann, Th. Mayer, B. Kaiser, R. Hausbrand | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-01-7301-vl | Electrochemistry in Energy Applications II: Storage Devices | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Solid State Ionics; Battery Fundamentals; Li-Ion Batteries; Semiconductor Electrochemistry; Electrochemical Solar Cells; Photocatalysis; Photoelectrochemical Hydrogen Production | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse The student will be introduced to the main concepts of heterogeneous electrochemistry (electrodics), basic electrochemical methods and main materials science questions related to the use and application of electrochemical converter devices. She/He will learn to evaluate experimental and theoretical results obtained with different electrochemical, surface science and theoretical techniques and obtain a first insight in modern electrodics applied for continuing experimental work in this field. Moreover, she/he obtains basic competence to follow advanced textbooks and scientific literature. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Course on surface and interface properties, Quantum Mechanics for Materials Science recommended; first Part of the course recommended | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Materials Science Advanced Elective Courses | | | | |
| 9 | Literatur G. Wedler; Lehrbuch der Physikalischen Chemie C.H. Hamann, W. Vielstich; Elektrochemie (Electrochemistry) J. Maier; Physical Chemistry of Ionic Materials Thomas B. Reddy, David Linden; Handbook of Batteries Robert A. Huggins; Advanced Batteries, Materials Science Aspects M. Wakihara, O. Yamamoto (eds.); Lithium Ion Batteries, Fundamentals and Performance R. Memming; Semiconductor Electrochemistry C.A. Grimes, O.K. Varghese, S. Ranjan; Light, Water, Hydrogen | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Materials Engineering | | | | | |
| Modul Nr. 11-01-3012 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 105 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person O. Gutfleisch, W. Ensinger, J. Rödel | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-01-9312-vl | Materials Engineering | | VL | 3 |
| 2 | Lerninhalt Material extraction; Design of components; Powder metallurgy/sintering techniques; Shape forming; Chip removing processes; Joining; Coating technologies; Optimization of material properties | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse The students get a first insight into material extraction and subsequent manufacturing of materials and components via state-of-the-art technologies such as melt metallurgy and powder metallurgy. This includes the application and use of the relevant theories in this field of research. He/she is able to remember the fundamental correlation between the processing route of components and related material properties. He/she is qualified to choose material specific processing routes for the design and manufacturing of components for the desired applications. Finally, he/she has the competence to select and apply appropriate coating and joining technologies as well as heat treatments for optimization of material and component performance. The student also gets a first insight into rapid prototyping techniques. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Fundamentals in material science and engineering | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich/schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Materials Science: Compulsory Course | | | | |
| 9 | Literatur Werkstoffwissenschaft und Fertigungstechnik. Eigenschaften, Vorgänge, Technologien. Ilschner, Singer. Springer-Verlag, Berlin. Manufacturing with Materials, Edwards, Endean, Butterworth Materials Science and Engineering, R. W. Cahn et al. VCH-Verlag. Handbuch der Fertigungstechnik, G. Spur, Hanser-Verlag. The Production of Inorganic Materials, J. W. Evans, L. C. DeJonghe, Mc Millan. Materials for Engineering, J. W. Martin. The Institute of Materials, London. Werkstoffkunde und Werkstofffachprüfung, W. Domke. Verlag W. Girardet, Essen. Werkstofftechnik – Teil 2: Anwendung, W. Bergmann. Hanser Studien Bücher. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Materials Science of Thin Films | | | | | |
| Modul Nr. 11-01-2004 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person L. Alff, W. Jaegermann, A. Klein, T. Mayer, P. Komissinskiy | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-01-2004-vl | Materials Science of Thin Films | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Introduction to thin film technology; Nucleation: Thermodynamics and kinetics; Structure and strain; Thermal Evaporation; Sputtering; Chemical vapor deposition (CVD); Molecular beam epitaxy (MBE); Pulsed laser deposition (PLD); Thin film deposition of oxides; Thin films for solar cells | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse The student has gained a broad overview on and remembers relevant thin film deposition methods. He/she is able to identify the advantages and disadvantages of each deposition method for different applications and needs. The student has the competence to apply fundamental thin film science to novel materials. The student has the competence to differentiate different types of deposition methods according to their physical and chemical principles. He/she is qualified to evaluate thin film methods for goal-oriented research in the diverse fields of thin film applications. The student has a first insight in modern research in thin films and a beginner's competence to follow advanced textbooks and scientific literature. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Materials Science: Elective Course | | | | |
| 9 | Literatur M. Ohring: Materials Science of Thin Films, Academic Press (2002). L. B. Freund and S. Suresh: Thin Film Materials, Cambridge University Press (2003). R. Eason (Ed.): Pulsed Laser Deposition of Thin Films, Wiley (2007). 17. IFF-Ferienkurs: Dünne Schichten und Schichtsysteme, Forschungszentrum Jülich (1986). | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Mechanical Properties of Metals | | | | | |
| Modul Nr. 11-01-2006 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache englisch/deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Clemens Müller | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-01-9092-vl | Mechanical Properties of Metals | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Microstructure – Property Relationship; Tensile Testing; Fracture Toughness; Fatigue Life Time; Fatigue Crack Propagation; Crack Closure Effects; Long Crack and Short Crack Behaviour | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse The student is able to remember the basic notions of the behaviour of metallic materials under static and dynamic loading. He/she has the competence to differentiate the relevant mechanisms and their microstructural dependence. They are able to decide about the optimal microstructure for the prevailing mechanical loading and have basic knowledge about methods to produce the relevant microstructures. He/she is qualified to assess experimental and theoretical methods for goal-oriented research in the area of improving mechanical properties by microstructural optimization. The student has a beginner's competence to follow advanced textbooks and scientific literature. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Mechanical behavior of materials recommended | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Materials Science Advanced Elective Courses | | | | |
| 9 | Literatur Mechanical Behavior of Engineering Materials, J. Rösler, Springer Verlag. Materials Science and Engineering, R. W. Cahn et al. VCH-Verlag. Materials for Engineering, J. W. Martin. The Institute of Materials, London. Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, R.W. Hertzberg, John Wiley&Sons. Werkstoffkunde und WerkstoffFachprüfungprüfung, W. Domke. Verlag W. Girardet, Essen. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|-------------------|---|
| Modulname Solid State Foundations of Material Science – Electrons and Phonons | | | | | |
| Modul Nr. 11-01-3019 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer | Angebotsturnus WiSe (not regularly) |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Hermann Rauh, Prof. Dr. Lambert Alff | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-01-7392-se | Seminar Solid State Foundations of Material Science – Electrons and Phonons | | Seminar | 2 |
| 2 | <p>Lerninhalt</p> <p>Classical model of free electrons: Electrical and thermal conductivity, Wiedemann-Franz law, heat capacity.</p> <p>Quantum theoretical model of free electrons (Fundamentals): Schrödinger equation, eigenfunctions, eigenvalues, Pauli principle, density and occupancy of states, Fermi-Dirac distribution, Fermi surface.</p> <p>Quantum theoretical model of free electrons (Applications I): Electrical and thermal conductivity, Wiedemann-Franz law, heat capacity.</p> <p>Quantum theoretical model of free electrons (Applications II): Photoemission, thermionic emission, contact potential, cohesive energy, compressibility.</p> <p>Energy bands: Nearly free electrons – Bragg reflections, charge distribution, energy dispersion; tightly bound electrons – parity, exchange interaction, energy dispersion; Schrödinger equation with a periodic potential – reduction to a system of algebraic equations, solution for weakly varying potential, effective mass, electrons and holes; definition of metals, semiconductors, and insulators based on electron theory.</p> <p>Charge transport in semiconductors: Model of 'narrow' bands – electrical conductivity of intrinsic semiconductors, donor and acceptor states, electrical conductivity of extrinsic semiconductors; model of 'wide' bands – thermo luminescence, photoconductivity.</p> <p>Lattice vibrations: Harmonic lattice with monatomic and diatomic basis – classical equations of motion, dispersion relations, acoustical and optical modes, long wavelength ('elastic') limit; quanta of elastic waves ('phonons'), density and occupancy of states, Planck distribution, Einstein and Debye models of heat capacity.</p> | | | | |
| 3 | <p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>An open-minded, intelligent, and committed student should have a well-founded grasp – and the faculty to convey the subjects – of crystal electrons and phonons as prototypes of elementary excitations in regularly structured solids at his, or her, disposal. Such a student should be endowed with a beginner's competence enabling him, or her, to follow advanced texts, and even original literature, on these excitations.</p> | | | | |
| 4 | <p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Basic knowledge in mathematics and solid state physics</p> | | | | |
| 5 | <p>Prüfungsform</p> <p>Fachprüfung mündlich</p> | | | | |
| 6 | <p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulabschlussleistung: Fachprüfung</p> | | | | |
| 7 | <p>Benotung</p> <p>Fachprüfung 100% Gewichtung</p> | | | | |
| 8 | <p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>M.Sc. Materials Science Advanced Elective Course</p> | | | | |

| | |
|----|--|
| 9 | Literatur R.E. Hummel: Electronic Properties of Materials, Springer, Berlin (1993). C. Kittel: Introduction to Solid State Physics, Wiley, New York (2005) O. Madelung: Introduction to Solid State Theory, Springer, Berlin (1993). A.P. Sutton: Electronic Structure of Materials, Clarendon Press, Oxford (1993). S.V. Vonsovsky, M.I. Katsnelson: Quantum Solid-State Physics, Springer, Berlin (1989). J.M. Ziman: Principles of the Theory of Solids, Cambridge University Press, Cambridge (1992). |
| 10 | Kommentar |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---------------------------------|---|
| Modulname Solid State Foundations of Material Science – Magnetism and Superconductivity | | | | | |
| Modul Nr. 11-01-3020 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe (not regularly) |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Hermann Rauh, Prof. Dr. Lambert Alff | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-01-8281-se | Seminar Solid State Foundations of Material Science – Magnetism and Superconductivity | | Seminar | 2 |
| 2 | <p>Lerninhalt</p> <p>Magnetism of non-interacting electrons: Diamagnetism – classical model, magnetic susceptibility; quantum theoretical model, magnetic susceptibility; Paramagnetism – classical model, Langevin function, Curie’s law; quantum theoretical model, Brillouin function, Curie’s law, approximation for weak magnetic fields.</p> <p>Ferromagnetism: Mean-field approximation, spontaneous magnetization, Curie-Weiss’s law, temperature dependence of the reciprocal magnetic susceptibility and the saturation magnetization – behaviour near the Curie temperature and, respectively, absolute zero temperature.</p> <p>Exchange interaction: Hydrogen molecule – Coulomb integral, exchange integral, generalization for many spin systems, nearest-neighbour interactions, Heisenberg’s Hamiltonian, direct exchange, superexchange.</p> <p>Collective magnetic excitations: Spin waves in Heisenberg’s model, dispersion relation, quanta of spin waves (‘magnons’), thermal excitation of magnons – occupancy, magnetization, Bloch’s T^{3/2} law.</p> <p>Superconductivity as a macroscopic quantum phenomenon: Phonon induced electron-electron interaction (‘Cooper pairs’) – correlations of momentum and spin, lowering of total energy; coherent ensemble of interacting Cooper pairs (‘condensate’) – condensate wave function, density of Cooper pairs, phase, current density-phase relation for a weak magnetic field.</p> <p>Magnetic properties of superconductors: Meissner effect in a semi-infinite superconductor – magnetic induction and supercurrent density, temperature dependence of the penetration depth; quantization of magnetic flux; diamagnetism of ideal type-I and type-II superconductors, Meissner state and mixed state, magnetization, critical magnetic fields.</p> <p>Josephson effects: Experimental observation, current-voltage characteristic of a Josephson junction, tunneling of Cooper pairs between weakly-coupled superconductors – current-phase and current-voltage relations, effect of a magnetic field, superconducting quantum interference.</p> | | | | |
| 3 | <p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>An open-minded, intelligent, and committed student should have a well-founded grasp – and the faculty to convey the subjects – of magnetism and superconductivity as prototypes of collective phenomena in regularly structured solids at his, or her, disposal. Such a student should be endowed with a beginner’s competence enabling him, or her, to follow advanced texts, and even original literature, on these phenomena.</p> | | | | |
| 4 | <p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Basic knowledge in mathematics and solid state physics</p> | | | | |
| 5 | <p>Prüfungsform</p> <p>Fachprüfung mündlich</p> | | | | |
| 6 | <p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulabschlussleistung: Fachprüfung</p> | | | | |
| 7 | <p>Benotung</p> <p>Fachprüfung 100% Gewichtung</p> | | | | |

| | |
|-----------|---|
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Materials Science Advanced Elective Course |
| 9 | Literatur W. Buckel, R. Kleiner: Supraleitung, Wiley-VCH, Weinheim (2004). C. Kittel: Introduction to Solid State Physics, Wiley, New York (2005). H.P. Myers: Introductory Solid State Physics, Taylor & Francis, London (1991) T.P. Orlando, K.A. Delin: Foundations of Applied Super-conductivity, Addison-Wesley, New York (1991). B.K. Tanner: Introduction to the Physics of Electrons in Solids, Cambridge University Press, Cambridge (1996) J.M. Ziman: Principles of the Theory of Solids, Cambridge University Press, Cambridge (1992) |
| 10 | Kommentar |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Fundamentals and Technology of Solar Cells | | | | | |
| Modul Nr. 11-01-2005 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 90 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Wolfram Jaegermann | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-01-8401-vl | Fundamentals and Technology of Solar Cells | | VL | 2 |
| 2 | Lerninhalt Energy resources and scenarios; Fundamentals of semiconductor and device physics; Preparation and properties of single crystalline Si cells, compound semiconductor cells, high performance cells, thin film solar cells | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse The student has gained the information to address and judge energy topics in their relevance for future technology areas, he/she has gained a broad understanding of semiconductor physics as background of the working principles of solar cells, he/she has been introduced to the materials science challenges given for the different cell technologies, he/she has learned which preparation and processing techniques are involved in the manufacturing and improvement of solar cells, he/she is qualified to evaluate experimental and theoretical methods for possible future research in solar cell basic science and technology, he/she has obtained the competence to follow advanced textbooks and scientific literature. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Materials Science: Elective Course | | | | |
| 9 | Literatur W. Jaegermann, Solar Cells, Lecture material (latest version 2010). Basic Semiconductor Physics Books e.g. Sze, Semiconductor Physics Different specialized books and reviews on solar cells, to be announced. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Geothermie I | | | | | |
| Modul Nr. 11-02-6040 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Ingo Sass | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | a: 11-02-2022-vu | Geothermie I (Oberflächennahe Systeme) | | V+Ü | 2 |
| | b: 11-02-2163-vu | Brunnenbau und Geohydraulik | | V+Ü | 2 |
| 2 | Lerninhalt Geothermie I (Oberflächennahe Systeme): Es werden Grundlagen der Oberflächennahen Geothermie wie z.B. terrestrischer und solarer Wärmestrom und relevante geothermische Gesteinskennwerte vermittelt. Des Weiteren wird auf die unterschiedlichen Systeme zur Nutzung von Oberflächennaher Geothermie und Ihrer Systemkomponenten eingegangen. Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren, Erdwärmekörbe, rechtliche Grundlagen, Dimensionierung, Auslegung, Bauausführung, Ermittlung geothermischer Gesteinskennwerte. Brunnenbau und Geohydraulik: Brunnenbau, Design, Planung, Entwicklung und Betrieb in Locker- und Festgesteinsaquiferen. Geohydraulik von Brunnen und Brunnenfeldern. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben Kenntnisse und methodische Fähigkeiten auf dem Gebiet der oberflächennahen Geothermie (Erdwärmesonden) und damit die Kompetenz für die Planung und Bemessung oberflächennaher geothermischer Anlagen. Die Studierenden erwerben zudem anwendungsorientierte Kenntnisse in Bohrverfahren, zu quantitativen Methoden der Geohydraulik, sowie zum iterativen Planungsgang von Brunnen (Vertikal- und Horizontalfilterstrecken). | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlagen der Geowissenschaften | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich/schriftlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften | | | | |
| 9 | Literatur Tholen, M. & Walker-Hertkorn, S. (2008): Arbeitshilfen Geothermie - Grundlagen für oberflächennahe Erdwärmesondenbohrungen.- 205 S.,; Bonn (Wirtschafts- und Verl.-Ges. Gas und Wasser). Kaltschmitt, M., Huenges, E. & Wolff, H. (2001): Energie aus Erdwärme.- 265 S.; Leipzig (Dt. V. Grundstoffind.). HLUG (2007): Erdwärmennutzung in Hessen - Leitfaden für Erdwärmepumpen (Erdwärmesonden) mit einer Heizleistung bis 30 kW. - 3. Aufl., 33 S.; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden. VDI 4640, Blatt 1-4 (2000): Thermische Nutzung des Untergrundes.- Verein Deutscher Ingenieure, Berlin (Beuth Verlag). W 120, DVGW-Arbeitsblatt Qualifikationskriterien für Bohr-, Brunnenbau- und Brunnenregenerierunternehmen. Bieske, E. (1998): Bohrbrunnen.- 455 S.; München (Oldenbourg). | | | | |

| | |
|-----------|---|
| | <p>Fletcher, G.D. (1987): Groundwater and Wells.- 2nd ed., 1089 S.; St. Paul, Minnesota (Johnson Filtration Systems Inc.).</p> <p>Missteat, B., Banks, D. & Clark, L. (2006): Water Wells and Boreholes.- 498 S.; Chichester (Wiley & Sons).</p> <p>Houben, G. & Treskatis, C. (2003): Regenerierung und Sanierung von Brunnen.- 280 S.; München (Oldenbourg Verlag).</p> |
| 10 | <p>Kommentar</p> <p>Wird angeboten bis einschließlich Wintersemester 2013/14.</p> |

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|-------------------|-------------------------------|
| Modulname Geothermie II | | | | | |
| Modul Nr. 11-02-6042 | Kreditpunkte 9 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Ingo Sass | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | a: 11-02-2151-vu | Geothermie II (Tiefe Systeme) | | V+Ü | 4 |
| | b: 11-02-2152-pr | Geothermisches Feld- und Laborpraktikum | | P | 2 |
| 2 | Lerninhalt Geothermie II (Tiefe Systeme): Wärmehaushalt der Erde, hydrothermale und petro-thermale Systeme, tiefe Erdwärmesonden, geothermische Tiefenpotenziale, Stimulationstechniken, künstliche Seismizität, Enhanced Geothermal Systems (EGS), Niedrig- bis Hochenthalpiesysteme, Erkundung. Geothermisches Feld- und Laborpraktikum: Teufenbezogene Temperaturmessungen in Erdwärmesonden zur Temperaturprofilbestimmung, Thermal Response Test und Enhanced Thermal Response Test, Bohrkernaufnahme und Korrelation mit den Messergebnissen, Charakterisierung eines Aufschlusses mit Bohrkernentnahme, Bestimmung von geothermischen Kennwerten im Labor; Bearbeitung gestellter Aufgaben in Kleingruppen. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden entwickeln ein Verständnis verschiedener geothermischer Systeme bei unterschiedlichen Lagerstätten-/Reservoirbedingungen. Sie erwerben Kenntnisse verschiedener geothermischer Systeme sowie Grundkenntnisse in Reservoir Engineering und erlernen Fähigkeiten für die Evaluierung und Analyse geologi-scher, geophysikalischer und geochemischer Modelle zur Reservoircharakterisierung. Zudem erwerben sie Fähigkeiten für die selbständige Ausführung und Auswertung von geothermischen Feld- und Labormethoden. Die Studierenden sind damit in der Lage, Fragestellungen zum Bereich tiefengeothermischer Energienutzung wissenschaftlich, aber auch praxisorientiert zu beurteilen und zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Geothermie I | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich; Studienleistung (Praktikum) | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 2/3 Gewichtung; Studienleistung 1/3 Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften | | | | |
| 9 | Literatur Gupta, H. & Roy, S. (2007): Geothermal Energy - An Alternative for the 21st Century. - Amsterdam (Elsevier). DiPippo, R. (2008): Geothermal Power Plants - Principles, Applications, Case Studies and Environment Impact. - 2nd Edition; Amsterdam (Elsevier). Massachusetts Institute of Technology (2006): The Future of Geothermal Energy. - Frei verfügbar unter folgender Webadresse: http://geothermal.inel.gov/publications/future_of_geothermal_energy.pdf , letzter Zugriff am 18. Dezember 2009. | | | | |
| 10 | Kommentar Wird angeboten bis einschließlich Sommersemester 2014. | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Geothermie III (Berechnungsmethoden und Reservoirtechnologien) | | | | | |
| Modul Nr. 11-01-6044 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Ingo Sass | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-02-2161-vu | Geothermie III (Berechnungsmethoden und Reservoirtechnologien) | | VL + Ü | 4 |
| 2 | Lerninhalt Einführung in analytische und numerische Spezialsoftware zur Auslegung von Anlagen zur Nutzung von oberflächennaher und tiefer Geothermie. Es werden sowohl Programme zur Auslegung von Erdwärmesonden (z.B. EWS) als auch Programme zur Auslegung von geothermischen Dubletten (z.B. FEFLOW) erläutert und in eigenständigen Übungen vertieft. Bearbeitung gestellter Aufgaben in Kleingruppen. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben vertieftes Wissen zu analytischen und numerischen Programmen zur Berechnung von Anlagen zur Nutzung von oberflächennaher und tiefer Geothermie sowie die Fähigkeit zur eigenständigen Nutzung der Programme. Sie sind damit in der Lage zur eigenverantwortlichen Auslegung von Anlagen zur Nutzung von oberflächennaher und tiefer Geothermie. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Geothermie I, Geothermie II | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur Gupta, H. & Roy, S. (2007): Geothermal Energy - An Alternative for the 21st Century.- Amsterdam (Elsevier). DiPippo, R. (2008): Geothermal Power Plants - Principles, Applications, Case Studies and Environment Impact.- 2nd Ed.; Elsevier. MIT (2006): The Future of Geothermal Energy.- Verfügbar unter: http://geothermal.inel.gov/publications/future_of_geothermal_energy.pdf Holzbecher, E. (1991): Numerische Modellierung von Dichteströmungen im porösen Medium- 160 S.; Berlin, Techn. Univ. Berlin. | | | | |
| 10 | Kommentar Wird angeboten bis einschließlich Sommersemester 2014. | | | | |

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Geothermie IV (Tiefbohrtechnik) | | | | | |
| Modul Nr. 11-02-6046 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium 60 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Ingo Sass | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 11-02-2162-vu | Tiefbohrtechnik | | VL + Ü | 4 |
| 2 | Lerninhalt Bohrtechniken, grundlegende Konzepte von Bohrgeräten und -plattformen; Ausbau von Bohrungen inkl. Verrohrung, Zementierung und Bohrlochkopf; Kontrolle und Troubleshooting; Richtbohrtechnik, horizontale Bohrtechniken; Bohrlochmessungen, geophysikalische Methoden; Risikobewertung und -management für tiefe Geothermiebohrungen; Geothermiekraftwerke; Geothermie in Island (Überblick Systeme und Nutzungsarten). | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse für die Planung, Durchführung und Kontrolle von Tiefbohrungen für unterschiedliche Anwendungen, mit Schwerpunkt auf Anwendungen in der Tiefengeothermie, sowie die Fähigkeit zur eigenständigen Berechnung und Dimensionierung derartiger Bohrungen. Sie sind damit in der Lage zur eigenverantwortlichen Planung und Auslegung von Tiefbohrungen für Nutzung von tiefer Geothermie. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur Bohrloch-Kontroll-Handbuch, Schaumberg, G., Bohrmeisterschule Celle, 1998. Drilling in Extreme Environments, Yoseph Bar-Cohen (Editor) & Kris Zacny et al., 2009. Buja, H.-O., Handbuch der Tief-, Flach-, Geothermie- und Horizont-talbohrtechnik, 1190 S., Vieweg+Teubner Verlag, Springer Fach-medien Wiesbaden GmbH, 2011. Well Completion Design, Bellarby, 2009. Drilling Data Handbook, Institute Francais du Petrole Publications, 7th Edition, 1999. Drilling Engineering Workbook, Baker Hughes, 1995. IADC Drilling Manual, International Association of Drilling Contractors, 2000. Applied Drilling Engineering, Society of Petroleum Engineers, 2nd Edition, 1991. Well Engineers Notebook, Shell International Exploration and Production, 2nd Edition, 331 p., 1998. Slimhole Handbook, Sandia National Laboratories, 163 p.; 1999. | | | | |
| 10 | Kommentar Wird angeboten bis einschließlich Wintersemester 2013/14. | | | | |

| | | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|-------------------|--|
| Modulname Geothermie I | | | | | |
| Modul Nr. 11-02-6041 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer | Angebotsturnus Jährlich zum WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Ingo Sass | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 1: 11-02-1334-vu | Geothermie I: Grundlagen und oberflächennahe Systeme | 4 CP | 2 VL + 1 Ü | 3 |
| | 2: 11-02-1334-pr | Praktikum Geothermie I | 2 CP | 1 P | 1 |
| 2 | Lerninhalt <u>Geothermie I:</u> Es werden Grundlagen der Oberflächennahen Geothermie wie z.B. terrestrischer und solarer Wärmestrom und relevante geothermische Gesteinskennwerte sowie Grundbegriffe der Thermodynamik und die entsprechenden thermophysikalischen Kennwerte vermittelt. Des Weiteren wird auf die unterschiedlichen Systeme zur Nutzung von Oberflächennaher Geothermie und ihrer Systemkomponenten inklusive der Grundlagen der Haustechnik eingegangen. Dabei werden Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren, Erdwärmekörbe, geothermische Brunnenanlagen sowie die rechtlichen Grundlagen, die Dimensionierung, die Anlagenauslegung, die Bauausführung, die Bauüberwachung, die Anlagenprüfung sowie Ermittlung geothermischer Gesteinskennwerte behandelt. <u>Praktikum Geothermie I:</u> Geothermal Response Test zur Bestimmung der effektiven Wärmeleitfähigkeit an einer Erdwärmesonde, Probenahme oder Bohrkernaufnahme und Bestimmung thermophysikalischer Kennwerte mit dem optischen Thermoscanner im Labor sowie Auswertung und Korrelation der Messergebnisse. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Erwerb grundlegender Kenntnisse der Geothermie: Nach einer Einführung in die thermophysikalischen Grundlagen der Wärmelehre sowie der Ingenieur- und Genehmigungsplanung erwerben die Studierenden Kenntnisse und methodische Fähigkeiten auf dem Gebiet der oberflächennahen Geothermie (Erdwärmesonden) und damit die Kompetenz für die Planung und Bemessung einfacher oberflächennaher geothermischer Anlagen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Geologie, Mathematik, Chemie, Physik | | | | |
| 5 | Prüfungsform <u>Geothermie I: Grundlagen und oberflächennahe Systeme:</u> Fachprüfung, schriftlich 90 Minuten oder mündlich 30 Minuten <u>Praktikum Geothermie I:</u> Studienleistung, Sonderform, z.B. Praktikumsbericht | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen aller Prüfungsleistungen des Moduls | | | | |
| 7 | Benotung Benotete Fachprüfung (Standardbewertungssystem) für <i>Geothermie I</i> und unbenotete Studienleistung (bestanden/nicht bestanden) für das <i>Praktikum Geothermie I</i> ; die Modulnote ergibt sich aus der Note der Fachprüfung. | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Angewandte Geowissenschaften, 5. Fachsemester M.Sc. Umweltingenieurwissenschaft, 1. Fachsemester M.Sc. Energy Science and Engineering, 1. Fachsemester | | | | |

| | |
|-----------|--|
| 9 | Literatur Stober, I & Bucher, K. (2012): Geothermal Energy: From Theoretical Models to Exploration and Development.- Springer. VDI-Leitfaden 4640 Teil 1-3 VBI Leitfaden Oberflächennahe Geothermie Beardsmore, G.R. & Cull, J.P. (2010): Crustal Heat Flow: A Guide to Measurement and Modelling.- Cambridge University Press. DGGT EA Geothermie-Leitfaden |
| 10 | Kommentar Wird angeboten ab Wintersemester 2014/15. |

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|---------------------------------|--|
| Modulname Geothermie II | | | | | |
| Modul Nr. 11-02-2215 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus Jährlich zum WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Ingo Sass | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 1: 11-02-2024-vu | Geothermie II: Tiefe Systeme, Exploration und Reservoirtechnologien | 5 CP | 2 VL + 2 Ü | 4 |
| 2 | Lerninhalt Hoch- und Niedrigenthalpiesysteme, Hydrothermale Systeme, Petrothermale Systeme, Enhanced Geothermal Systems (EGS), Exploration, Thermofazies, Thermophysikalische Kennwerte, Geohydraulische Kennwerte, Geophysikalische Erkundung, Loggingverfahren und Reservoirtesting, Hydraulische und gebirgsmechanische Grundlagen der hydraulischen Stimulation, Fracking: Fluide und Mechanik, Spezialverfahren in der Reservoirstimulation. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden entwickeln ein Verständnis verschiedener geothermischer Systeme bei unterschiedlichen Lagerstätten-/Reservoirbedingungen. Sie lernen mittels geowissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden unterschiedliche geothermische Reservoirsysteme zu beurteilen. Sie erwerben Fähigkeiten für das strukturelle Modellverständnis geologischer, geophysikalischer und geochemischer Konzepte zur Reservoircharakterisierung. Die Studierenden sind damit in der Lage, Fragestellungen zum Bereich tiefengeothermischer Energienutzung wissenschaftlich, aber auch praxisorientiert zu beurteilen und zu bearbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlene Vorkenntnisse: <i>Geothermie I</i> | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung, schriftlich 90 Minuten oder mündlich 30 Minuten | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Benotete Fachprüfung, Standardbewertungssystem | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Angewandte Geowissenschaften M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften M.Sc. Energy Science and Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Stober & Bucher (2012) Huenges et al. (2010): Geothermal energy systems, Wiley. VBI Leitfaden (TG) DiPippo, R. (2008): Geothermal Power Plants - Principles, Applications, Case Studies and Environment Impact.- 2nd Edition; Amsterdam (Elsevier). | | | | |
| 10 | Kommentar Wird angeboten ab Wintersemester 2014/15. | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------------|--|--|---|---------------------------------|--|
| Modulname Geothermie III | | | | | |
| Modul Nr. 11-02-2216 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus Jährlich zum SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Ingo Sass | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 1: 11-02-2161-vu | Geothermie III: Analytische und numerische Modelle | 5 CP | 2 VL + 2 Ü | 4 |
| 2 | Lerninhalt Grundlagen der statistischen Auswertung von Messdaten; Grundlagen der geostatistischen Regionalisierung von Messdaten (Variogramme, Kriging); Einführung in die Programmierung unter Verwendung von SCILAB/MATLAB; analytische Verfahren der Berechnung von Wärmeausbreitungsprozessen; Analytische Lösungen für Erdwärmesonden; Einführung in verschiedene Computerprogramme (i.W. FEFLOW) mit dem Ziel der Modellierung von Wärme- und Stofftransport; Modellkalibrierung; Berechnung von geothermischen Betriebsszenarien (Erdwärmesonden, geothermische Brunnen, EGS). | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden verstehen die Bedeutung der verschiedenen petrophysikalischen Parameter und wie diese für eine numerische Modellierung zu integrieren sind. Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten für den Umgang mit verschiedenen Computerprogrammen (Programmierung, Statistik, Regionalisierung, numerische Modellierung). Die Studierenden erwerben Kenntnisse der mathematischen Grundlagen numerischer Verfahren (FDM/FVM/FEM) und Fähigkeiten für ihre programmiertechnische Umsetzung. Die Studierenden erwerben vertieftes Wissen zu analytischen und numerischen Verfahren der Berechnung von Wärmeausbreitungsprozessen im geologischen Untergrund. Die Studierenden erwerben maßgebliche Kompetenzen um eigenverantwortlich die Nutzung oberflächennaher und tiefer Geothermie im Modell numerisch/analytisch abbilden zu können. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlene Vorkenntnisse: <i>Geothermie I</i> | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung, schriftlich 90 Minuten oder mündlich 30 Minuten | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Benotete Fachprüfung, Standardbewertungssystem | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Angewandte Geowissenschaften M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften M.Sc. Energy Science and Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Vorlesungsskript Anderson, M.P. (2005): Heat as a Ground Water Tracer.- Ground Water, 43(6): 951-968, doi=10.1111/j.1745-6584.2005.00052.x Anderson, M.P. (2007): Introducing Groundwater Physics.- Physics Today, 60(5): 42-47, doi=10.1063/1.2743123 | | | | |
| 10 | Kommentar Wird angeboten ab Sommersemester 2015. | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|---|---------------------------------|--|
| Modulname Geothermie IV | | | | | |
| Modul Nr. 11-02-2217 | Kreditpunkte 6 CP | Arbeitsaufwand 180 h | Selbststudium 105 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus Jährlich zum SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Ingo Sass | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 1: 11-02-2154 | Geothermie IV: Oberflächennahe, mitteltiefe und gekoppelte Systeme | 4 CP | 2 VL + 1 Ü | 2 |
| | 2: 11-02-2152-pr | Geothermisches Labor- und Feldpraktikum | 2 CP | 2 Praktikum | 2 |
| 2 | Lerninhalt <u>Geothermie IV: Oberflächennahe, mitteltiefe und gekoppelte Systeme:</u> Flachbohrtechnik, Zylinderquelle, eGRT, DTS, OFDR, Geologik, Mitteltiefe Systeme, Kopplung Solarthermie, Grundlagen der Rohrströmung, Baustoffe I: Zemente, Hinterfüllbaustoffe, Baustoffe II: Rohre, Planung großer Anlagen, Schadensfälle, QS-Maßnahmen, Flache und Mitteltiefe Speicher (Kaskadierung). <u>Geothermisches Labor- und Feldpraktikum:</u> Teufenbezogene Temperaturmessungen in Erdwärmesonden zur Temperaturprofilbestimmung, Thermal Response Test und Enhanced Thermal Response Test, Bohrkernaufnahme und Korrelation mit den Messergebnissen, Charakterisierung eines Aufschlusses mit Bohrkernentnahme, Bestimmung von geothermischen Kennwerten im Labor; Bearbeitung gestellter Aufgaben in Kleingruppen. Temperaturlogs, GRT; DTS, eGRT; Probennahme und Kluftaufnahme (Stereonet) im Aufschluss unter Gebirgspermeabilität; Permeameter; Thermoscanner; TK04 und LG-/WLF-Messgeräte; Porosimeter; Thermalwasseranalyse; Thermo-Triax-Vorführung. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben vertiefte Erkenntnisse zu Planung, Bauüberwachung und Betrieb von oberflächennahen Anlagen. Qualitätsüberwachung, Baustoffe, Materialien und Herstellungsmethoden können im Sinne ingenieurpraktischer Anforderungen beurteilt und eingesetzt werden. Weiterhin können gekoppelte Systeme (Solarthermie, Photovoltaik, Speichertechnologien) beurteilt werden. Mathematische Prüf- und Überwachungsmethoden für den Untergrundteil werden eingehend erlernt. Darüber hinaus erwerben die Studierenden methodische Fähigkeiten auf dem Gebiet der oberflächennahen Geothermie (Erdwärmesonden), einschließlich Fähigkeiten für die selbständige Ausführung und Auswertung von geothermischen Feld- und Labormethoden, und damit die Kompetenz für die Planung und Bemessung oberflächennaher geothermischer Anlagen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlene Vorkenntnisse: <i>Geothermie I</i> | | | | |
| 5 | Prüfungsform <u>Geothermie IV: Oberflächennahe, mitteltiefe und gekoppelte Systeme:</u> Fachprüfung, schriftlich 90 Minuten oder mündlich 30 Minuten <u>Geothermisches Labor- und Feldpraktikum:</u> Studienleistung Praktikumsbericht | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen aller Prüfungsleistungen des Moduls | | | | |
| 7 | Benotung Benotete Fachprüfung (Standardbewertungssystem) für <i>Geothermie IV: Oberflächennahe, mitteltiefe und gekoppelte Systeme</i> und benotete Studienleistung (Standardbewertungssystem) für <i>das Geothermische Labor- und Feldpraktikum</i> ; die Modulnote errechnet sich aus den Noten der Moduleleistungen gewichtet nach ihren Kreditpunkten. | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Angewandte Geowissenschaften | | | | |

| | |
|----|--|
| | M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften M.Sc. Energy Science and Engineering |
| 9 | Literatur DGGT EA Geothermie Leitfaden Stober & Bucher (2012) VBI Leitfaden (Oberflächennahe Geothermie) VDI 4640, Blatt 1-4 (2000): Thermische Nutzung des Untergrundes.- Verein Deutscher Ingenieure, Berlin (Beuth Verlag). |
| 10 | Kommentar Wird angeboten ab Sommersemester 2015. |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---------------------------------|--|
| Modulname Geothermie V | | | | | |
| Modul Nr. 11-02-2218 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus Jährlich zum WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Ingo Sass | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 1: 11-02-2155-vu | Geothermie V: Bohr- und Kraftwerkstechnik | 5 CP | 2 VL + 2 Ü | 4 |
| 2 | Lerninhalt Einführung in die Tiefbohrtechnik und geothermische Kraftwerkstechnik inklusive Vorstellung der wesentlichen Anlagenkomponenten und notwendigen Verfahrenstechnik: Drill Rigs I (Hook load, Hoisting, Top Drive, Drill String, Drill Pipe, Stabilizer, Bits, ROP), Drill Rigs II (Mud System, Feststoffkontrollsystem, BOP), Well Completion (Casing, Cementation, Wellhead), Well Control (Well Hydraulics, Blowouts, Kill Methods), Trouble Shooting & Special Services (Fishing, Perforation, Fracking, Side Tracking, Coring), Drilling Operations (Directional Drilling, Mudmotors, MWD/LWD, UBD), Borehole Logging and Geophysical Measurements, 2D-3D-VSP Seismik; Risk Assessment; Thermodynamik für CHP/Kraftwerkstechnik; Dry Steam, Flash & Double Flash Geothermal Power Plants, Binary Cycles (ORC/Kalina, district heating). | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Tiefbohrverfahren und Kraftwerkstechnik, zugeschnitten auf die speziellen Anforderungen bei der Planung und Durchführung von geothermischen Tiefbohrungen und Kraftwerksprojekten. Sie damit in der Lage, sich im interdisziplinären Aufgabengebiet der tiefengeothermischen Planung und Auslegung mit Ingenieuren der Kraftwerks- und Bohrplanung qualifiziert austauschen zu können sowie eigenständige Bewertungen und Empfehlungen vorzunehmen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlene Vorkenntnisse: <i>Geothermie I</i> | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung, schriftlich 90 Minuten oder mündlich 30 Minuten | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Fachprüfung; Testate der Übungen sind Voraussetzung für Zulassung zur Fachprüfung | | | | |
| 7 | Benotung Benotete Fachprüfung, Standardbewertungssystem | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls M.Sc. Angewandte Geowissenschaften M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften M.Sc. Energy Science and Engineering | | | | |
| 9 | Literatur Huenges et al. (2010): Geothermal Energy Systems: Exploration, Development, and Utilization.- Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA Yoseph Bar-Cohen (Editor) & Kris Zacny et al. (2009): Drilling in Extreme Environments.- Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA Schaumberg, G. (1998): Bohrloch-Kontroll-Handbuch.- Bohrmeisterschule Celle Bellarby, J. (2009): Well Completion Design.- Elsevier Science Buja, H.-O. (2011): Handbuch der Tief-, Flach-, Geothermie- und Horizontalbohrtechnik.- DOI 10.1007/978-3-8348-9943-9_7, Vieweg+ Teubner Verlag, Springer Fachmedien, Wiesbaden. DiPippo, R. (2008): Geothermal Power Plants - Principles, Applications, Case Studies and Environment Impact.- 2nd Edition, Elsevier, Amsterdam. | | | | |

10

Kommentar

Lern- (Lehrbücher) und Studienmaterialien (Vorlesungsfolien und Übungen) sind überwiegend in Englisch.

Das Modul wird angeboten ab dem Wintersemester 2104/15.

Wahlpflichtbereich: Fachbereich Physik

| | | | | | |
|---|--|---|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Atome und Ionen im Plasma - Einführung in die Plasmaphysik mit schweren Ionen | | | | | |
| Modul Nr. 05-21-1460 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch und englisch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Dieter H. H. Hoffmann | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 05-21-3212-vl | Atome und Ionen im Plasma - Einführung in die Plasmaphysik mit schweren Ionen | | VL | 3 |
| | 05-21-3212-ue | Atome und Ionen im Plasma - Einführung in die Plasmaphysik mit schweren Ionen | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Erzeugung und Charakterisierung von Plasmen und Plasmaparameter; Stoßionisation, Coulombstöße, Leitfähigkeit; Wellen in Plasmen; Kinetische Plasmatheorie; Landaudämpfung; Saha Gleichung/Beam Target Interaction; Plasmadiagnostik | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Plasmaphysik, der Erzeugung von Plasmen und die Methoden zur Messung der Plasmaparameter. Sie können unterscheiden zwischen den Konzepten idealer Plasmen und Plasmen mit starkem Kopplungsparameter und sind vertraut mit den wichtigsten Anwendungen der Plasmaphysik in der Magnetfusion und Trägheitsfusion, besitzen Fertigkeiten, verschiedene Methoden der Plasmadiagnostik einzusetzen. Sie können den Ionisationsgrad von Plasmen abschätzen und die Bewegung von Plasmen unter dem Einfluss von Magnetfeldern berechnen und Aussagen über die Stabilität bzw. Instabilität von Plasmaeinschlüssen machen. Sie können Teilaspekte der Hydrodynamik, Atomphysik in Plasmen und starken Feldern, sowie Wechselwirkung von intensiven Teilchenstrahlen und Lasern mit Materie im Hinblick auf die Anwendungen in der Erzeugung dichter Plasmen analysieren, quantitative Abschätzungen zu wichtigen Kenngrößen machen und auf experimentelle Aufgabenstellungen anwenden sowie die erworbenen Kenntnisse kommunizieren, sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen in den genannten Themengebieten und sind in der Lage, Einsatzmöglichkeiten der erarbeiteten Methoden der Plasmaphysik und hier speziell der Plasmaphysik mit schweren Ionen einschätzen zu können. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme B.Sc. in Physik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Studienleistung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls Teil des Studienschwerpunkts „H“; M.Sc. Physics | | | | |
| 9 | Literatur J.A. Bittencourt: Fundamentals of Plasma Physics.; R.O. Dendy, Plasma Physics. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Strahlenbiophysik (Experimentalphysik-Seminar) | | | | | |
| Modul Nr. 05-27-2980 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache englisch | | | Modulverantwortliche Person N.N. | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 05-21-1662-vl | Strahlenbiophysik | | VL | 3 |
| | 05-21-1662-ue | Strahlenbiophysik | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Interaction of radiation with matter; Radiation effects of sparsely ionizing radiation; Track structure of heavy ions; Radiation effects of densely ionizing radiation (heavy ions); Physical and biological dosimetry; Low dose effects; Ion beam therapy; Application in space research | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse The students know the basic interaction mechanisms between matter and photons as well as ions and the relevant biological effects invoked by X rays and ions, such as cell inactivation, DNA damage, chromosomal aberration and genetic instability. They know how radiation-related biophysical effects are exploited for applications in (bio-logical) dosimetry, radiation protection in space and heavy ion therapy. The students are capable of distinguishing different radiation qualities by means of their biological effects. They understand the benefits of ion beam therapy and the risks of carcinogenesis and they are skilled to communicate them to the public. The students are qualified to solve problems related to radiation biophysics independently. They are prepared for the design and performance of own experiments. They are competent in assessing radiation-related risks and benefits. The students are well prepared for research projects in radiation physics from a theoretical point of view. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme B.Sc. in Physik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Studienleistung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Studienleistung (benotet) 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur Wird von Dozent(in) zu den konkreten Themen angegeben, insbesondere: E. Alpen, Radiation Biophysics. E. Hall Radiobiology for the Radiologist. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|-------------------|--|
| Modulname Beschleunigerphysik für Fortgeschrittene und Technik von Beschleunigern für ES&E | | | | | |
| Modul Nr. 05-25-2514 | Kreditpunkte 3 CP | Arbeitsaufwand 60 h | Selbststudium 40 h | Moduldauer | Angebotsturnus Block zw. WiSe u. SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders Prof. Dr. Oliver Boine-Frankenheim und Mitarbeiter/innen des GSI-Helmholtzzentrums für Schwer-ionenforschung GmbH | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 05-21- 2512-vl | Beschleunigerphysik für Fortgeschrittene und Technik von Beschleunigern | | VL | |
| 2 | Lerninhalt Beschleunigerrelevante Themen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Strahlkühlung • Strahldiagnose • Hochfrequenztechnik • Vakuumtechnik • Strahloptik werden im Rahmen von Vorträgen vorgestellt und für ein von den Studierenden zu wählendes Thema in einem Halbtagspraktikum über eine Woche vertieft. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden wissen um technische Begriffe, Konzepte und Methoden der Beschleunigerphysik, besonders mit Blick auf technische Realisierungen. Sie besitzen Fertigkeiten in ausgewählten Messmethoden auf dem genannten Gebiet und sind kompetent in der Arbeit im Labor für ein Spezialthema der Beschleunigertechnik und sind in der Lage, messtechnische Probleme der Beschleunigerphysik anzugehen und ihre Messungen kritisch einzuschätzen. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Praktikumsausarbeitung und Präsentation | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur Wird von den Dozenten angegeben. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|-------------------|-------------------------------|
| Modulname Einführung in die Beschleunigerphysik (Experimentell) | | | | | |
| Modul Nr. 05-21-2657 | Kreditpunkte 4 CP | Arbeitsaufwand 120 h | Selbststudium h | Moduldauer | Angebotsturnus WiSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Dozenten der Experimentellen Kernphysik oder Elektro- und Informationstechnik | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 05-21-2502-ku | Einführung in die Beschleunigerphysik (Experimentell) | | Kurs | 2 |
| 2 | Lerninhalt Synchrotron- und Betatronschwingungen, Resonanzen und nichtlineare Dynamik, Intensitätseffekte, Impedanzen. Diese Blockveranstaltung bietet Ihnen eine Einführung in die physikalischen Grundlagen von Beschleunigern. Sie kann mit dem berufsbezogenen Praktikum in der Kernphysik, der Beschleunigerphysik-Vorlesung für Fortgeschrittene oder speziellen Praktika bei der GSI kombiniert werden. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden wissen um Begriffe, Konzepte und Methoden der Beschleunigerphysik auf vertieftem Niveau und haben technische Aspekte der Beschleunigerphysik kennen gelernt. Sie besitzen Fertigkeiten in wichtigen Messmethoden und theoretischen Konzepten auf diesen Gebieten und können diese auf Aufgaben in den genannten Bereichen anwenden. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Studienleistung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Modulname Messmethoden der Kernphysik | | | | | |
| Modul Nr. 05-21-1434 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Joachim Enders | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 05-21-2111-vl | Messmethoden der Kernphysik | | VL | 3 |
| | 05-21-2111-ue | Messmethoden der Kernphysik | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Erzeugung, Nachweis und Anwendung von Kern- und Teilchenstrahlung (Ionen, Hadronen, Elektronen und andere Leptonen sowie Photonen) im Energiebereich von einigen eV bis GeV. Grundlagen; Strahlung und ihre Wechselwirkung mit Materie; Detektoren; Signalverarbeitung; Beschleuniger und Strahltransport; Anwendungen | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen wichtige Methoden zum Nachweis ionisierender Strahlung, ausgehend von den zugrunde liegenden physikalischen Prozessen bis hin zur Erzeugung elektronisch verarbeitbarer Signale, kennen gängige Typen von Detektoren, und wissen über wichtige Anwendungen der Methoden in der Kernphysik und anderen Bereichen wie Medizin, Energietechnik, Festkörperphysik und Materialforschung Bescheid. Sie besitzen Fertigkeiten, Nachweissysteme für ionisierende Strahlung z.B. im Hinblick auf Anwendungen zu analysieren, quantitative Abschätzungen zu wichtigen Kenngrößen zu machen und auf Aufgabenstellungen anzuwenden sowie die erworbenen Kenntnisse zu kommunizieren. Sie sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen in den genannten Themengebieten und sind in der Lage, Einsatzmöglichkeiten von kernphysikalischen Methoden und Messapparaten einschätzen zu können. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme BSc. in Physik mit Fachkurs Kernphysik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Fachprüfung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Fachprüfung + Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Fachprüfung (benotet) 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls Spezialvorlesung empfohlen in Kombination mit den Studienschwerpunkten „B“ und „K“. Physikalisches Wahlfach für Studierende anderer Studienschwerpunkte. M.Sc. Physics | | | | |
| 9 | Literatur Wird von Dozent(in) angegeben, z.B. Knoll, Radiation Detection and Measurement. Leo, Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------|---|-------------------|---|
| Modulname Theorie von Netzwerken (Theorie-Seminar) | | | | | |
| Modul Nr. 05-27-1010 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 120 h | Moduldauer | Angebotsturnus Unregelmäßig im SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Barbara Drossel | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 05-27-1010-se | Theorie von Netzwerken | | Seminar | 2 |
| 2 | Lerninhalt Strukturelle Kenngrößen von Netzwerken; Kleine-Welt-Netzwerke; Skalenfreie Netzwerke Dynamik auf Booleschen Zufallsnetzen; Wachstum von Netzwerken | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden bekommen einen Überblick über die Physik von Netzwerken. Dabei wird auf die Struktur, die Dynamik und die Evolution von Netzwerken eingegangen. Sie kennen Präsentationstechniken und wissen um Grundlagen der wissenschaftlichen Diskussion, besitzen Fertigkeiten, sich in ein abgegrenztes Themengebiet unter Rücksprache mit einem Betreuer selbständig einzuarbeiten, die physikalischen Sachverhalte zu durchdringen und sie für ein studentisches Publikum anschaulich darzustellen und sind kompetent in der eigenständigen Bearbeitung, Präsentation und Diskussion auf wissenschaftlichem Niveau. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme | | | | |
| 5 | Prüfungsform Studienleistung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Studienleistung (benotet) 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls Theorie-Seminar | | | | |
| 9 | Literatur Wird von Dozentin zu den konkreten Themen angegeben. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------|-------------------------------|
| Modulname Grundlagen der Trägheitsfusion / experimentelle Astrophysik | | | | | |
| Modul Nr. 05-27-2909 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer | Angebotsturnus SoSe |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Dieter H. H. Hoffmann | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 05-27-2909-se | Grundlagen der Trägheitsfusion / experimentelle Astrophysik | | Seminar | |
| 2 | Lerninhalt Kernfusionsreaktionen/Nuclear fusion reactions; Thermonukleare Fusion und Confinement; Trägheitseinschluss durch sphärische Implosion; Zündung und Energieausbeute; Hydrodynamik und Stabilität; Strahl Target Wechselwirkung; Anwendungen in der Energieerzeugung | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen die grundlegenden Kernreaktionen der kontrollierten Kernfusion, sowie den p-p und CNO Zyklus in Sternen. Sie kennen das Lawson-Kriterium für die Magnetfusion und das entsprechende Kriterium für die Trägheitsfusion. Sie sind vertraut mit der Energiebilanz eines zündenden Fusionstargets und dem Energiegewinn verschiedener Fusionskonzepte, besitzen Fertigkeiten, verschiedene Teilaspekte aus Kernphysik, Hydrodynamik, Atomphysik in Plasmen und starken Feldern, Wechselwirkung von intensiven Teilchenstrahlen und Lasern mit Materie im Hinblick auf die Anwendungen in der Fusion zu analysieren, quantitative Abschätzungen zu wichtigen Kenngrößen zu machen und auf Aufgabenstellungen anzuwenden sowie ihre Kenntnisse zu kommunizieren. Sie sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen in den genannten Themengebieten und sind in der Lage, Einsatzmöglichkeiten von Methoden der Plasmaphysik und kernphysikalischen Methoden einschätzen zu können. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme B.Sc. in Physik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Studienleistung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung Studienleistung (benotet) 100% Gewichtung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls Spezialvorlesung empfohlen in Kombination mit Studienschwerpunkt „H“. Physikalisches Wahlfach für Studierende anderer Studienschwerpunkte. M.Sc. Physics | | | | |
| 9 | Literatur Wird von Dozent angegeben, z.B. Klaus Heinloth, Die Energiefrage. Atzeni, Meyer-ter-Vehn, The Physics of Inertial Fusion. IAEA, Hogan, Coutant, Nakai, Rozanov, Velarde, Energy from Inertial Fusion. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Modulname Strahlenschutzphysik: Grundlagen und aktuelle Fragestellungen | | | | | |
| Modul Nr. 05-21-2656 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus Unregelmäßig |
| Sprache deutsch | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Peter von Neumann-Cosel | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 05-21-1251-vl | Strahlenschutzphysik: Physikalische Grundlagen und aktuelle Fragestellungen | | VL | 3 |
| 2 | Lerninhalt Strahlenquellen; Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie; Dosimetrie, biologische Wechselwirkung ionisierender Strahlung; Nachweismethoden; Aktuelle Fragestellungen (z.B. Risiko kleinster Dosen, Radon in Häusern, Folgen von Tschernobyl etc.) | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen die grundlegenden Prozesse der Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie, insbesondere auch mit biologischen Systemen, und ihre Modellierung, und wissen über die wichtigsten Messmethoden Bescheid, besitzen Fertigkeiten, geeignete Messmethoden für spezifische Fragestellungen des Strahlenschutzes zu definieren, anzuwenden und die Resultate zu interpretieren, sowie die Relevanz von Strahlungsquellen unter Strahlenschutzgesichtspunkten einzuschätzen und zu kommunizieren, sind kompetent in der selbstständigen Bearbeitung von Problemen in den genannten Themengebieten und in der Lage, die Strahlenschutzrelevanz verschiedener Quellen ionisierender Strahlung einzuschätzen und messtechnische Lösungen zum Nachweis radioaktiver Nuklide und zur Dosismessung zu erarbeiten. | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme B.Sc. in Physik mit Fachkurs Kernphysik | | | | |
| 5 | Prüfungsform Studienleistung mündlich | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussleistung: Studienleistung | | | | |
| 7 | Benotung | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls Spezialvorlesung empfohlen in Kombination mit den Studienschwerpunkten „B“ und „K“. Physikalisches Wahlfach für Studierende anderer Studienschwerpunkte. | | | | |
| 9 | Literatur Wird von Dozent angegeben, z.B. B. Dörschel et al., Praktische Strahlenschutzphysik. W.R. Leo, Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments. E.L. Alpen, Radiation Biophysics. | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Modulname Energy from Nuclear Fusion | | | | | |
| Modul Nr. 05-21-2014 | Kreditpunkte 5 CP | Arbeitsaufwand 150 h | Selbststudium 90 h | Moduldauer 1 Semester | Angebotsturnus Jeweils SoSe |
| Sprache | | | Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. Dieter Heinz Hermann Hoffmann | | |
| 1 | Kurse des Moduls | | | | |
| | Kurs Nr. | Kursname | Arbeitsaufwand (CP) | Lehrform | SWS |
| | 05-21-2014-vl | Energy from Nuclear Fusion | | VL | 3 |
| | 05-21-2014-ue | Energy from Nuclear Fusion | | Ü | 1 |
| 2 | Lerninhalt Basic concepts of nuclear fusion processes for civilian applications in energy production. Magnetic and inertial confinement fusion. The emphasis will be on inertial fusion energy. The inertial fusion process will be discussed from driver physics and technology (laser and accelerators) to the physics of a burning plasma. Physical concepts and problems will be discussed with an outlook to possible reactor designs and alternative routes. | | | | |
| 3 | Qualifikationsziele / Lernergebnisse If everything works out, students will understand why it still will take a long time until we see commercial power generation from nuclear fusion | | | | |
| 4 | Voraussetzung für die Teilnahme The course assumes an undergraduate-level background in physics | | | | |
| 5 | Prüfungsform Oral exam | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten 90% participation at lectures and excercises | | | | |
| 7 | Benotung Pass/not passed if requested from students the oral exam may be graded | | | | |
| 8 | Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| 9 | Literatur Energy from Inertial Fusion (IAEA,1995), Nuclear Fusion by Inertial confinement (G. Velarde et al, CRC Press 1993; Physics of Inertial Fusion, Atzeni and Meyer-terVehn, Oford 2004, High Power Laser Matter Interaction, Mulser and Bauer, Springer 2010 | | | | |
| 10 | Kommentar | | | | |