

Modulhandbuch

Bachelorstudiengang
Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme
(BA NGES)

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1010 | Mathematik 1 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (MINT) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 6 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work- load |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------|------------------------|---------------|----------|----------|---------------|
| 1 Mathematik 1 | Dr.-Ing. Jürgen Schmidt (MINT) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Mathematik 1 | Dr.-Ing. Jürgen Schmidt (MINT) | Übung | 25 | 4 | 4 | 4 | 120 |
| Summe | | | | | 6 | 6 | 180 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 6 | | |

| | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, ihre mathematischen Vorkenntnisse zu aktivieren, darauf aufbauend neues Wissen aufzunehmen und dieses sicher auf fachspezifische Probleme anzuwenden. Sie entwickeln die Fähigkeit zur Modellierung fachspezifischer Aufgabenstellungen (Abstraktionsvermögen) und zur Wahl von geeigneten Lösungsstrategien auf der Basis der erlernten mathematischen Methoden.</p> <p>Handlungskompetenz Erwerb von vertieftem theoretischem Wissen und weitere Entwicklung des systematischen und analytischen Denkens und des Präzisionsvermögens (Begriffsbildungen). Dies soll die Studierenden in die Lage versetzen, im Verlauf des Studiums selbstständig mathematische Fragestellungen lösen zu können.</p> <p>Sozialkompetenz Teamfähigkeit wird durch das Üben in kleinen Gruppen weiterentwickelt. Individuelle Niveauunterschiede und vorliegende Defizite werden so schrittweise begradigt.</p> |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 3,5 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1010 | Mathematik 1 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Mathematik 1 |
| Dozent/-in | Dr.-Ing. Jürgen Schmidt (MINT) |

| Workload der LV | | 180 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 30 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <p><u>1. Aussagenlogik</u> Aussageformen, Quantoren, Junktoren und Wahrheitstabeln, Grundgesetze</p> <p><u>2. Folgen</u> Zahlenfolgen, Konvergenz und Grenzwert, Rechenregeln</p> <p><u>3. Funktionen</u> algebraische und transzendente Funktionen, Umkehrfunktionen, Partialbruchzerlegung</p> <p><u>4. Differentialrechnung 1–3</u> Ableitungsregeln, implizite Ableitung/Parameterform, partielle Ableitung/totales Differential, Bernoulli/L'Hospital-Regel, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben, Nullstellenberechnung, Potenzreihen</p> <p><u>5. Integralrechnung 1–3</u> Stammfunktion und Grundintegrale, Substitutionsmethode, partielle Integration, Integration von Partialbrüchen, Hauptsatz der Integralrechnung, uneigentliche Integrale, Flächeninhalt ebener Bereiche und Kurvensektor, Volumen/Oberfläche von Rotationskörpern</p> |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Lehrbriefe und Vorlesungsmitschriften als PDF, Formelsammlung - Schmidt, J.: Basiswissen Mathematik, Springer-Verlag. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1020 | Physik 1 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (MINT) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 6 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | Physik 2 |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work-load |
|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Physik 1 | N.N. (MINT) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Physik 1 | N.N. (MINT) | Übung | 25 | 4 | 4 | 3 | 90 |
| 3 Physik 1 | Dipl.-Ing. Jana Klingner (MINT) | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 6 | 6 | 180 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 6 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden können den Zusammenhang zwischen physikalischen Gesetzen und deren technischer Realisierung erkennen, sind sicher im Umgang mit physikalischen Größen, Einheiten und Gleichungen, können Analogieschlüsse anwenden, haben experimentellen Fähigkeiten und Fertigkeiten erworben und können die Fehlerrechnung nutzen. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden können physikalische Probleme in Gleichungen übersetzen und die mathematischen Ergebnisse dieser Gleichungen physikalisch sinnvoll interpretieren. Sie können Experimente nach Experimentieranleitungen selbstständig durchführen und auswerten. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden können ihre Ergebnisse und Ansätze in den Übungsgruppen vorstellen und konstruktiv diskutieren. Durch das Laborpraktikum werden sie in die Lage versetzt, in kleinen Gruppen ihre Aufgaben zu planen, durchzuführen und auszuwerten. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 3,5 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1020 | Physik 1 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|-------------|
| Einzelveranstaltung | Physik 1 |
| Dozent/-in | N.N. (MINT) |

| Workload der LV | | 180 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 10 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 50 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ol style="list-style-type: none"> 1. Fehlerrechnung 2. Einführung (Gegenstand, Geschichte, Methoden) 3. Mechanik <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Kinematik der Translation 3.2. Kinematik der Rotation 3.3. Bewegungsdiagramme 3.4. Dynamik der Punktmasse 3.5. Dynamik eines Systems von Punktmassen 3.6. Dynamik des starren Körpers 3.7. Druck in Flüssigkeiten/Auftrieb 3.8. Erhaltungssätze der Mechanik 5 Laborversuche |
| Literatur | - jedes Lehrbuch der Physik |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1030 | Chemie | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Dr. Juliane Traeger (MINT) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | BA Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme, BA Gärtnerischer Pflanzenbau |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Chemie | Dr. Juliane Traeger (MINT) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Chemie | Dr. Juliane Traeger (MINT) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Chemie | Laboringenieur/-in (MINT) | Labor | 15 | 7 | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Formulieren chemischer Reaktionen für die Gebäude-, Umwelt- und Energietechnik, Kenntnisse der Wasser-, Trinkwasser-, und Anwendungsmittelchemie. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden haben die grundlegenden Prinzipien der Allgemeinen und Anorganischen Chemie verinnerlicht und sind in der Lage, diese selbstständig auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden. Fertigkeiten im praktischen Umgang mit Chemikalien. |
| | Sozialkompetenz Teamfähigkeit, da die Laborversuche und Übungen in Kleingruppen bearbeitet werden können. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1030 | Chemie | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| Einzelveranstaltung | Chemie |
| Dozent/-in | Dr. Juliane Traeger (MINT) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 9 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| Sonstiges: Labor-Vor-/Nachbereitung | | 6 Stunden |

| | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Benennen der Stoffe - Aufstellen von Reaktionsgleichungen - chemisches Rechnen - Aufbau der Stoffe (PSE, chemische Bindungen) - anorganisch-chemische Reaktionen (chemisches Gleichgewicht, Ionenreaktionen, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Korrosion) - Wasserchemie (Struktur und Funktion des Wassers, Wasserinhaltsstoffe, spezielle Wasserarten) <p>6 Laborversuche</p> |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Moore, J.T.: Chemie für Dummies. 4. Auflage. Wiley-VCH. - Riedel, E und Meyer, H.-J.: Allgemeine und Anorganische Chemie. 12. Auflage. De Gruyter. - Plewinsky, B.; Hennecke, M.; Oppermann, W.: Das Ingenieurwissen: Chemie. Springer-Verlag 2013. - Wilhelm, S.: Wasseraufbereitung Chemie und chemische Verfahrenstechnik. Springer-Verlag 2008. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1040 | Englisch 1 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | Grundlagenzentrum |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 2 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Englisch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Grundkenntnisse Englisch |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | Englisch 2 |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|-----------------|---------|---------------------|---------------------|----------|----------|-----------|
| 1 Englisch 1 | Sprachenzentrum | Seminar | 15 | abh. von Stud.-zahl | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 2 | 2 | 60 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Aufbauend auf den Vorkenntnissen festigen und erweitern die Studierenden ihre Kernfertigkeiten zum Fremdsprachgebrauch in den Bereichen Hörverstehen, Leseverstehen, mündlicher und schriftlicher Ausdruck. Zudem erweitern sie ihren Wortschatz. Die Studierenden sollen durch die Wiederholung und Festigung der englischen Grammatik die Fremdsprache niveaustufengerecht verwenden können.</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden sollen der Niveaustufe angemessen mit englischsprachigen Kunden und Partnern kommunizieren können. Dies umfasst neben typischen mündlichen Kommunikationssituationen auch das Verstehen und Verfassen für das Berufsfeld relevanter schriftlicher Texte.</p> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden sollen situationsadäquat in verschiedenen Kontexten in der Fremdsprache agieren können, wobei auch ihre interkulturelle Sensibilität gefördert wird. Die Teamfähigkeit wird durch die Bearbeitung verschiedener kommunikativer Aufgaben in kleineren Gruppen weiterentwickelt.</p> |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Belegarbeit, 30 %) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min, 70 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 1,2 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1040 | Englisch 1 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|------------------------|
| Einzelveranstaltung | Englisch 1 |
| Dozent/-in | Sprachenzentrum |

| Workload der LV | | 60 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 10 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | 10 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 10 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | Die Studierenden belegen ein Englischmodul (nach Einstufung) entsprechend ihrem Sprachniveau: <ul style="list-style-type: none"> - Englisch A2 - Englisch B1 - Englisch B2 - Englisch C1 Siehe Informationen zu den Englisch-Einzelveranstaltungen im curricularen Katalog des Sprachenzentrums. |
| Literatur | Siehe Informationen zur Literatur in den Englisch-Einzelveranstaltungen im curricularen Katalog des Sprachenzentrums. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1050 | Einführung in die nachhaltige Gebäude- und Energietechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 2 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|-----------|
| 1 Einführung in die nachhaltige Gebäude- und Energietechnik | Lehrende der Fachrichtung Gebäude- und Energietechnik | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 2 | 2 | 60 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 2 | | |

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden lernen die Themengebiete ihres Studiengangs sowie spätere potentielle Branchen und Berufsbilder kennen. Es soll Interesse geweckt werden für die mit ihrem Studium verbundenen, gesellschaftlichen Fragestellungen. |
| | Handlungskompetenz Erlernen von Recherchearbeiten zu aufgeworfenen Fragestellungen |
| | Sozialkompetenz Es soll ein erstes Interesse geweckt werden für die beiden Vertiefungsrichtungen im späteren Verlauf des Studiums. Mit Hilfe einer ersten Orientierung für spätere Interessen sollen Branchen und Berufsbilder für einen Einstieg ins Arbeitsleben aufgezeigt werden. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Studienleistung (mind. 80 % Vorlesungsteilnahme) |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | bestanden/nicht bestanden |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 0,0 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1050 | Einführung in die nachhaltige Gebäude- und Energietechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Einführung in die nachhaltige Gebäude- und Energietechnik |
| Dozent/-in | Lehrende der Fachrichtung Gebäude- und Energietechnik |

| Workload der LV | | 60 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | Die Lehrenden der Fachrichtung Gebäude- und Energietechnik zeigen Inhalte späterer Vorlesungen, Seminare und Labore sowie aktuelle Projekte und Forschungsfragen, diskutieren politische Fragestellungen und stellen Branchen, Firmen und Berufsbilder vor. Es werden Aspekte der Nachhaltigkeit und der Nutzung erneuerbarer Energien vortragen, angesprochen und diskutiert. |
| Literatur | |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1060 | Bautechnik / Baukonstruktion | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Bautechnik / Baukonstruktion | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Bautechnik / Baukonstruktion | - Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach - Carolin Schulze, M.A. | Übung | 25 | 4 | 2 | 3 | 90 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, durch die erworbenen Grundkenntnisse in der Bautechnik einschließlich Bauphysik und Baukonstruktion Zusammenhänge und Wechselwirkungen der Technischen Gebäudeausrüstung mit der Architektur und dem Tragwerk von Gebäuden zu erkennen. |
| | Handlungskompetenz Als Voraussetzung für die Installation geeigneter und energieeffizienter technischer Ausrüstungen besitzen die Studierenden die Fähigkeit, die bautechnischen und bauphysikalischen Gegebenheiten bei Baukonstruktionen zu beurteilen bzw. bereits in frühen Planungsphasen zu beeinflussen. |
| | Sozialkompetenz Verständnis für Teamfähigkeit in der Interaktion mit Planenden aus Architektur und Bauingenieurwesen als Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung von BIM in der Planung, Ausführung und Nutzung von Gebäuden |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1060 | Bautechnik / Baukonstruktion | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|------------------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Bautechnik / Baukonstruktion |
| Dozent/-in | - Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach - Carolin Schulze, M.A. |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 30 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Bauen und TGA im historischen Kontext - Grundregeln und Anwendung von bautechnischen Zeichnungen und Plänen - grundlegende Kenntnisse über Aufbau und Funktion von Konstruktionselementen wie Dächer, Wände, Gründungen, Decken, Verbindungselemente - Grundlagen des konstruktiven Wärmeschutzes und Feuchteschutzes - Grundlagen der Bauakustik und des gebäudetechnischen Schallschutzes - Grundlagen des energieeffizienten und nachhaltigen Bauens |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Hauschild: Konstruieren im Raum. - Reichel; Schultz (Hrsg.): SCALE – Tragen und Materialisieren. - Reichel; Schultz (Hrsg.): SCALE – Umhüllen und Konstruieren. - Mittag: Baukonstruktion. - Dierks; Schneider (Hrsg.): Baukonstruktion. - Neroth; Vollenschaar (Hrsg.): Wendehorst Baustoffkunde. - Willems, Wolfgang M.: Lehrbuch der Bauphysik. 9. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg 2022. - Steinbach, Sven et al.: Mindestanforderungen an den baulichen Wärmeschutz – Kommentar zu DIN 4108-2:2013-02. Berlin: Beuth 2015. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1070 | Informatik 1 – Office- und EDV-Grundlagen | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Energieinformatik) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 2 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|---------------------------------------------|----------------------------------|---------|---------------------|------------|----------|----------|-----------|
| 1 Informatik 1 – Office- und EDV-Grundlagen | LA (Dipl.-Ing. (FH) Uwe Sandner) | Seminar | 30 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 2 | 2 | 60 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 2 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte der EDV, Textverarbeitung und Tabellenkalkulation und sind in der Lage, diese mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Arbeitsumgebung (Betriebssystem und Office-Standardsoftware) am PC auf allgemeine und ingenieurtechnische Aufgabenstellungen anzuwenden. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden verfügen über die notwendigen grundlegenden Datenverarbeitungs- und Office-Kenntnisse, um im weiteren Verlauf des Studiums Inhalte zu bearbeiten und Ergebnisse in schriftlichen Arbeiten (Belege, Bachelorarbeit etc.) darzustellen. Sie sind in der Lage, sich selbständig ausführlicher in die verwendete Software einzuarbeiten. |
| | Sozialkompetenz Teamfähigkeit, da die Übungsaufgaben gemeinsam bearbeitet und die Lösungswege und Ergebnisse in den Seminaren diskutiert werden können |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|---------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | bestanden/nicht bestanden |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 0,0 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1070 | Informatik 1 – Office- und EDV-Grundlagen | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Informatik 1 – Office- und EDV-Grundlagen |
| Dozent/-in | LA (Dipl.-Ing. (FH) Uwe Sandner) |

| Workload der LV | | 60 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 10 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 10 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 10 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <p><u>Grundlagen der EDV</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung, Einordnung - EDV-Grundbegriffe: EVA-Prinzip; Datentypen; Größenangaben, Größenbeispiele und Einheitenvorsätze; Betriebssystem(e); Datei(en), Ordner und Pfad(e) - Nutzung der FHE-Ressourcen: E-Mail, WLAN, Arbeitsstationen (PCs), Netzwerkressourcen, Intranet; Nutzer/Login, Benutzerordnung und Benutzerportal <p><u>Grundlagen der Textverarbeitung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundelemente, -konzepte: Absatzformate und Zeichenformatierungen; Formatvorlagen; Abschnitte; Seiten; Kopf- und Fußzeilen - Aufzählungen, Verweise, Textmarken - Beschriftungen und Verzeichnisse - Sortieren, Suchen/Ersetzen, Grafiken <p><u>Grundlagen der Tabellenkalkulation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundelemente, -konzepte: wichtige Elemente; Navigieren; Markieren; Tabellenzelle (EVA-Prinzip, "Schichtenmodell") - einfache Kalkulation: Dateneingabe; Ausfüllhilfen; Formeln; Operatoren und Vorrang; Funktionen - Formate und Optionen: Zahlenformate; weitere Formate; diverse Einstellungen - Diagramme: Einführung; Erstellung; Anwendungen <p><u>Ergänzungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hinweise auf Bildschirmpräsentation, Datenbankarbeit, weitere Anwendungen |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - www.LUIS.Uni-Hannover.de/de/services/kurse-beratung-und-support/handbuecher: Leibniz Universität IT Services (LUIS), Kooperation deutschsprachiger staatlicher Hochschulen auf dem Gebiet der IT-Dokumentation, z.B. IT-Grundlagen, Word-20xx-Grundlagen, Excel-20xx-Grundlagen, Office 20xx im Büroalltag, ... - McGraw-Hill Verlag bzw. Osborne Verlag: Reihe "How to Do Everything with ..." - Wiley Verlag: Reihe "... für Dummies" - O'Reilly Verlag: Reihe "The Missing Manual" |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1080 | Einführung in die Nachhaltigkeit | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr. Matthias Gather (Fak. WLW) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 2 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|------------|----------|----------|-----------|
| 1 Einführung in die Nachhaltigkeit | - Prof. Dr. Matthias Gather (Fak. WLW) - Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Michael Herfert (Fak. WLW) | Vorlesung, Diskussion | 50 | | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 2 | 2 | 60 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 2 | | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Die Studierenden kennen die Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung, verstehen die 17 Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) der UN und werden sensibilisiert, Fragen und Probleme aus der Fachrichtung hinsichtlich der SDGs zu hinterfragen. Da das Thema Nachhaltigkeit nicht nur die Fachgebiete Logistik und Mobilität betrifft, werden im Modul auch Nachhaltigkeitsperspektiven angrenzender Fachgebiete vorgestellt und diskutiert. |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Studienleistung (mind. 80 % Teilnahme an den Vorlesungen und Diskussionen) |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | bestanden/nicht bestanden |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 0,0 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE1080 | Einführung in die Nachhaltigkeit | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Einführung in die Nachhaltigkeit |
| Dozent/-in | - Prof. Dr. Matthias Gather (Fak. WLW) - Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Michael Herfert (Fak. WLW) |

| | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| Workload der LV | | 60 Stunden |
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Säulen der Nachhaltigkeit - kennen die Nachhaltigkeitsziele (SDGs) - kennen die Prinzipien der Nachhaltigkeit - kennen ethische Grundlagen - verstehen den Transformationsprozess - kennen und verstehen die Instrumente der Politik zur Nachhaltigkeit - erhalten Einblicke in andere Fachrichtungen in Form von Ringvorlesungen - beteiligen sich an Diskussionen zu vorher gelesenen Artikeln |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Clar, G.; Dore, J.; Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen: Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung. 1997. - Gana, L.: Nachhaltige Entwicklung und die Erhaltung der natürlichen Ressourcen. Verlag unser Wissen 2022. - Radtke, Jörg: Die Nachhaltigkeitstransformation in Deutschland. Ein Überblick zentraler Handlungsfelder. 2021. - Roorda, N.; Tappeser, V.; Will, M.: Grundlagen der nachhaltigen Entwicklung. SWOT-Analyse und Lösungsstrategien. - von Hauff, Michael: Nachhaltigkeit für Deutschland? Frag doch einfach! UTB 2020. - von Hauff, M.; Kleine, A.: Nachhaltige Entwicklung. Grundlagen und Umsetzung. Oldenbourg 2009. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2010 | Thermodynamik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 2. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Thermodynamik | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Thermodynamik | - Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach - Dipl.-Ing. (FH) Mark Oswald | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Thermodynamik | Dr.-Ing. René Stang | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Befähigung zur systematischen Erkennung und Analyse grundsätzlicher und angewandter thermodynamischer Problemstellungen. Vorbereitung auf die Anwendungen in den gebäude- und energietechnischen Hauptfächern wie Wärme-, Kälte-, Lüftungs-, Klima- und Gastechnik</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden sind in der Lage, für grundsätzliche thermodynamische Problemstellungen rechnerische Lösungsansätze zu ermitteln und zu beschreiben.</p> <p>Sozialkompetenz Teamfähigkeit, da die Laborversuche und Übungen in Kleingruppen bearbeitet werden können</p> |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2010 | Thermodynamik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Thermodynamik |
| Dozent/-in | - Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach - Dipl.-Ing. (FH) Mark Oswald |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Inhalt und Aufgaben der Technischen Thermodynamik - Maßsysteme und Einheiten - Grundbegriffe der Thermodynamik - thermische Zustandsgrößen - Zustandsgleichung idealer Gase - erster Hauptsatz - Wärmeübertragung - Zustandsänderungen - Mischung idealer Gase - reale Gase und Dämpfe - Wasserdampf - zweiter Hauptsatz - Kreisprozesse |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik. 15., aktualisierte Auflage. München: Carl Hanser Verlag 2008 (oder frühere Auflagen). - Lucas, K.: Thermodynamik. 7., korrigierte Auflage. Berlin: Springer Verlag 2008 (oder frühere Auflagen). - Doering, E.; Schedwill, H.; Dehli, M.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik. 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg und Teubner Verlag in GWV Fachverlage GmbH 2008 (oder spätere Auflagen). |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2020 | Mathematik 2 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (MINT) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 2. Semester |
| Credits (ECTS) | 6 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Mathematik 2 | Dr.-Ing. Jürgen Schmidt (MINT) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Mathematik 2 | Dr.-Ing. Jürgen Schmidt (MINT) | Übung | 25 | 4 | 4 | 4 | 120 |
| Summe | | | | | 6 | 6 | 180 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 6 | | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, ihre mathematischen Vorkenntnisse zu aktivieren, darauf aufbauend neues Wissen aufzunehmen und dieses sicher auf fachspezifische Probleme anzuwenden. Sie entwickeln die Fähigkeit zur Modellierung fachspezifischer Aufgabenstellungen (Abstraktionsvermögen) und zur Wahl von geeigneten Lösungsstrategien auf der Basis der erlernten mathematischen Methoden. |
| | Handlungskompetenz Erwerb von vertieftem theoretischem Wissen und weitere Entwicklung des systematischen und analytischen Denkens und des Präzisionsvermögens (Begriffsbildungen). Dies soll die Studierenden in die Lage versetzen, im Verlauf des Studiums selbstständig mathematische Fragestellungen lösen zu können. |
| | Sozialkompetenz Teamfähigkeit wird durch das Üben in kleinen Gruppen weiterentwickelt. Individuelle Niveauunterschiede und vorliegende Defizite werden so schrittweise begradigt. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 3,5 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2020 | Mathematik 2 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Mathematik 2 |
| Dozent/-in | Dr.-Ing. Jürgen Schmidt (MINT) |

| Workload der LV | | 180 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 30 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <p><u>1. Differentialgleichungen 1+2</u> DGL 1. Ordnung: Lösungsformel und Trennen der Variablen; DGL 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten</p> <p><u>2. Lineare Algebra 1–3</u> analytische Geometrie, Matrizen und Rechenoperationen, Determinanten, lineare Abbildungen, LGS mittels Gauß und Cramer</p> <p><u>3. Wahrscheinlichkeitsrechnung 1–3</u> Kombinatorik, Zufallsexperimente und bedingte und totale Wahrscheinlichkeit, Bayessche Formel, Zufallsgrößen und Verteilungsfunktionen</p> <p><u>4. Statistik 1+2</u> Häufigkeitsverteilung einer Stichprobe, Lage- und Streumaße, lineare Korrelation und Regression</p> |
| Literatur | <p>- Lehrbriefe und Vorlesungsmitschriften als PDF, Formelsammlung</p> <p>- Schmidt, J.: Basiswissen Mathematik, Springer-Verlag.</p> |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2030 | Physik 2 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (MINT) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 2. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Physik 1 |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Physik 2 | N.N. (MINT) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Physik 2 | N.N. (MINT) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Physik 2 | Dipl.-Ing. Jana Klingner (MINT) | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, ihre physikalischen Vorkenntnisse zu aktivieren, darauf aufbauend neues Wissen aufzunehmen und dieses sicher auf fachspezifische Probleme anzuwenden. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden erwerben experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten und beherrschen die Grundzüge der Fehlerrechnung. |
| | Sozialkompetenz Teamfähigkeit, Kommunikation, Networking |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2030 | Physik 2 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|-------------|
| Einzelveranstaltung | Physik 2 |
| Dozent/-in | N.N. (MINT) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 10 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 50 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | 1. Akustik 2. Thermodynamik (Hauptsätze, Gase, Maschinen) 3. Elektrotechnik (Widerstandsnetze, Kirchhoffsche Regeln, Potential, Einschaltvorgänge) 5 Laborversuche |
| Literatur | - wird in der Vorlesung benannt |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2040 | Informatik 2 – Grundlagen der Programmierung | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 2. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|------------------------------------------------|---------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Informatik 2 – Grundlagen der Programmierung | LA (M.Sc. Marcus Girbert) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Informatik 2 – Grundlagen der Programmierung | LA (M.Sc. Marcus Girbert) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden lernen primitive wie auch komplexere Datentypen am Beispiel der Programmiersprache C kennen. Bedingungen und Abfragen werden anhand von praktischen Beispielen eingeführt und in Verbund mit Schleifen und Arrays zu komplexeren Programmen vervollständigt. Die Studierenden sind in der Lage, Quellcode zu lesen, zu testen und hinsichtlich dessen Funktionsweise und Laufzeit analysieren zu können. Abschließend wird ein Überblick über das objektorientierte Programmieren sowie die Verwendung der STL in C++ gegeben.</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden verbinden den Stoff aus der Vorlesung mit direkten Programmierbeispielen in C/C++. Dabei sollen die Studierenden einen direkten Bezug zwischen Informatik und ihrem späteren Berufsfeld erkennen.</p> <p>Sozialkompetenz Durch praktische Übungen im Seminar werden die Studierenden in Hinblick auf Team- und Problemlösefähigkeiten geschult. Fehlerstellen im eigenen oder fremden Quellcode zu finden, zu beheben und darüber zu diskutieren, ist ein wesentlicher Bestandteil der produktiven Arbeit während des Programmierens.</p> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2040 | Informatik 2 – Grundlagen der Programmierung | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Informatik 2 – Grundlagen der Programmierung |
| Dozent/-in | LA (M.Sc. Marcus Girbert) |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 15 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 30 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Kontrollstrukturen (Struktogramm) - EVA-Prinzip - Umsetzung von Aufgaben einer Turtle-Grafik mittels Struktogramm - Binärsystem, Zahlenkonvertierung, Informationscodierung - C-Datentypen, Literale, Variable, Ausdrücke, Array, Verbund - klassische numerische Schleifen-Algorithmen (Iterationen, Reihenberechnung, Horner-Schema) - integrierte Entwicklungsumgebungen (Visual Studio) - Ein- und Ausgabe, Dateien - Funktionen und Prozeduren - Sortierung und Suche, Rekursion - Schleifeninvarianten - Pointer und dynamische Datenstrukturen (verkettete Listen, Bäume) |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Willms, André: C++ Programmierung lernen: Anfahren, Anwenden, Verstehen. Addison-Wesley Verlag 2008. - Bonacina, Michael: C++ Programmieren für Einsteiger: Der leichte Weg zum C++-Experten. Independently published, 2018. - Stroustrup, Bjarne: The C++ Programming Language. Addison Wesley 2013. - Gumm, H.P.; Sommer, M.: Einführung in die Informatik. München: Oldenbourg 2011. - Schneider, U.; Werner, D.: Taschenbuch Informatik. Leipzig: Fachbuchverlag/Hanser 2004. - Aho, A.V.; Hopcroft, J.E.; Ullman, J.D.: The Design and Analysis of Computer Algorithms. Reading: Addison-Wesley 1974. - Cormen, Th.H.; Leiserson, C.E.; Rivest, R.: Algorithmen – eine Einführung. München: Oldenbourg 2010. - Wolf, Jürgen: C von A bis Z. Das umfassende Handbuch für Linux, Unix und Windows. 3. Auflage. Bonn: Galileo Computing 2009. - Oesch, Ivo: Eine Einführung in C und die Grundlagen der Programmierung. Bern: Berner FH 2003. - www.tutorialspoint.com/cprogramming/index.htm - www.tutorialspoint.com/c_standard_library/index.htm - Passig, K.; Jander, J.: Weniger schlecht programmieren. 1. Auflage. Köln: O'Reilly, 2013. - Standard ANSI-C99 n1256/ISO/IEC 9899:TC3. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2050 | Englisch 2 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | Grundlagenzentrum |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 2. Semester |
| Credits (ECTS) | 2 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Englisch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Englisch 1 |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | Englisch (Masterstudiengänge) |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|-----------------|---------|---------------------|---------------------|----------|----------|-----------|
| 1 Englisch 2 | Sprachenzentrum | Seminar | 15 | abh. von Stud.-zahl | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 2 | 2 | 60 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Aufbauend auf den Vorkenntnissen festigen und erweitern die Studierenden ihre Kernfertigkeiten zum Fremdsprachgebrauch in den Bereichen Hörverstehen, Leseverstehen, mündlicher und schriftlicher Ausdruck. Zudem erweitern sie ihren Wortschatz. Die Studierenden sollen durch die Wiederholung und Festigung der englischen Grammatik die Fremdsprache niveaustufengerecht verwenden können. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden sollen der Niveaustufe angemessen mit englischsprachigen Kunden und Partnern kommunizieren können. Dies umfasst neben typischen mündlichen Kommunikationssituationen auch das Verstehen und Verfassen für das Berufsfeld relevanter schriftlicher Texte. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden sollen situationsadäquat in verschiedenen Kontexten in der Fremdsprache agieren können, wobei auch ihre interkulturelle Sensibilität gefördert wird. Die Teamfähigkeit wird durch die Bearbeitung verschiedener kommunikativer Aufgaben in kleineren Gruppen weiterentwickelt. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Belegarbeit, 30 %) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min, 70 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 1,2 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2050 | Englisch 2 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|------------------------|
| Einzelveranstaltung | Englisch 2 |
| Dozent/-in | Sprachenzentrum |

| Workload der LV | | 60 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 10 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | 10 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 10 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | Die Studierenden belegen ein Englischmodul (nach Einstufung) entsprechend ihrem Sprachniveau: <ul style="list-style-type: none"> - Englisch A2 - Englisch B1 - Englisch B2 - Englisch C1 Siehe Informationen zu den Englisch-Einzelveranstaltungen im curricularen Katalog des Sprachenzentrums. |
| Literatur | Siehe Informationen zur Literatur in den Englisch-Einzelveranstaltungen im curricularen Katalog des Sprachenzentrums. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2060 | Grundlagen der Energiewirtschaft | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 2. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Grundlagen der Energiewirtschaft | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Grundlagen der Energiewirtschaft | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden lernen die Energie- und Versorgungswirtschaft als Branche und Disziplin kennen und einschätzen. Sie kennen Grundbegriffe, grundsätzliche Zielsetzungen und ihre geschichtliche Entwicklung sowie die Strukturen der Energiewirtschaft. Die Studierenden erhalten ein Verständnis für die Spezifika der leitungsgebundenen Energien Strom, Gas und Fernwärme. Sie sind in der Lage, die volkswirtschaftliche und energiepolitische Bedeutung der einzelnen Energieträger weltweit und in Deutschland zu beurteilen. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden erlernen das Recherchieren und Handhaben von wichtigen Daten sowie deren Einschätzungen. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden lernen Unternehmen und Bereiche kennen, die für sie potentielle spätere berufliche Betätigungsfelder sind. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2060 | Grundlagen der Energiewirtschaft | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Grundlagen der Energiewirtschaft |
| Dozent/-in | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - die wichtigsten physikalischen Einheiten - technisch-physikalische Grundlagen bei der Energieumwandlung - Grundlagen der Liberalisierung von Energiemärkten - Grundlagen der weltweiten Energiewirtschaft (Braun- und Steinkohle, Öl, Gas, Uran, erneuerbare Energien) - Preisentwicklungen von Energieträgern und Emissionszertifikaten - Grundlagen der deutschen Energiewirtschaft - Grundlagen der deutschen Stromwirtschaft - Grundlagen der deutschen Gaswirtschaft - Grundlagen der Strompreisbildung - die Energiewende in Deutschland – aktuelle Entwicklungen in der Energiewirtschaft - Stromtransport und Bilanzkreismanagement - Regel- und Ausgleichsenergie - Überblick über erneuerbare Energien - die Struktur der Endkundenversorgung |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Konstantin, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft. 3. bearbeitete und aktualisierte Auflage. Berlin: Springer Verlag 2013. - Pfaffenberger, W.: Energiewirtschaft – Einführung in Theorie und Politik. 3. bearbeitete und aktualisierte Auflage. De Gruyter Oldenbourg 2012. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2070 | Grundlagen der BWL | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 2. Semester |
| Credits (ECTS) | 6 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Grundlagen der BWL | LA (Dr. Seifert) | Vorlesung | 100 | 1 | 3 | 3 | 90 |
| 2 Grundlagen der BWL | LA (Dr. Seifert) | Übung | 25 | 4 | 3 | 3 | 90 |
| Summe | | | | | 6 | 6 | 180 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 6 | | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, Grundbegriffe der betriebswirtschaftlichen Fachsprache für die Formulierung betriebswirtschaftlich relevanter Fragestellungen eines Unternehmens zu nutzen. Sie kennen ein breites Spektrum von Methoden, die zur Lösung betriebswirtschaftlicher Aufgaben angewendet werden. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden sind in der Lage, Erkenntnisse und Methoden der Entscheidungstheorie auf betriebswirtschaftliche Sachverhalte, insbesondere auch im Marketing-Bereich, anzuwenden. Sie können verschiedene Handlungsalternativen aufzeigen und fundierte Entscheidungen treffen. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, Betriebe und Unternehmen als sozioökonomische Systeme zu verstehen und betriebswirtschaftliche Entscheidungen im sozialen Kontext zu fällen. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 3,5 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE2070 | Grundlagen der BWL | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|---------------------------|
| Einzelveranstaltung | Grundlagen der BWL |
| Dozent/-in | LA (Dr. Seifert) |

| Workload der LV | | 180 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 45 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 45 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 30 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre - grundlegende Merkmale von Betrieben und Unternehmen - betriebliche Prozesse und Funktionsbereiche - Charakteristika betriebswirtschaftlicher Entscheidungsprobleme - Möglichkeiten der Entscheidungsunterstützung - grundlegende unternehmerische Entscheidungen - Marketing als Unternehmensphilosophie - Grundlagen und Methoden der Marktforschung - Gestaltung des Marketing-Mix |
| Literatur | - Bekanntgabe aktualisierter Literaturhinweise über Moodle |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3010 | Grundlagen der Gebäudetechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 3. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Einführung in die nachhaltige Gebäude- und Energietechnik, Bautechnik / Baukonstruktion |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work- load |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------|------------------------|---------------|----------|----------|---------------|
| 1 Grundlagen der Gebäudetechnik | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Grundlagen der Gebäudetechnik | Dipl.-Ing. (FH) Mark Oswald | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Grundlagen der Gebäudetechnik | Laboringenieurin(nen), Laboringenieur(e) | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden haben einen Überblick über die verschiedenen versorgungstechnischen Anlagen (heizungs-, lüftungs-, klima- und kältetechnische Anlagen) erworben und sind in der Lage, Anlagenschemata zu lesen. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge der energetischen Wechselwirkungen von Gebäudehülle und gebäude- und energietechnischen Anlagen unter Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung.</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden kennen das branchentypische Fachvokabular und die Darstellungsgrundlagen des Bauwesens und der TGA-Gewerke.</p> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden können mit anderen Planungsingenieurinnen und -ingenieuren lösungsorientiert kommunizieren und haben ihre Teamfähigkeit in gemeinsamen Übungen erweitert.</p> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3010 | Grundlagen der Gebäudetechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Grundlagen der Gebäudetechnik |
| Dozent/-in | - Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach - Dipl.-Ing. (FH) Mark Oswald |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - energietechnische, wärmetechnische und meteorologische Grundlagen - normkonforme, bildliche Darstellung technischer Objekte und Systeme - Einführung in die Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsinstallation - Funktionen der wichtigsten Bauteile der Anlagentechnik - Komponenten von RLT-Anlagen - Energieflüsse, energetische Raumbilanz - Wechselwirkung und Vernetzung von energietechnischen Anlagen in Gebäuden |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Zierhut: Technische Mathematik Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. - Ihle: Klimatechnik mit Kältetechnik, in der aktuellen Auflage. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3020 | Elektrotechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Energieinformatik) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 3. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Elektrotechnik | Prof. Dr.-Ing. Volker Zerbe (FR Al) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 1,5 | 45 |
| 2 Elektrotechnik | Prof. Dr.-Ing. Volker Zerbe (FR Al) | Übung | 25 | 4 | 2 | 1,5 | 45 |
| 3 Elektrotechnik | Dipl.-Ing.-Päd. Helko Starke | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden besitzen Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik. Sie kennen die Eigenschaften von Gleich- und Wechselstromkreisen und können einfache Kreise mit Hilfe der Kirchhoffschen Sätze berechnen, Sie kennen die Bedeutung von Ersatzschaltungen und können die Ersatzschaltung der Spannungsquelle berechnen, kennen die Eigenschaften von Magnetfeldern und elektrischen Feldern und können Aufgaben analysieren und berechnen.</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden können einfache Berechnungen der Elektrotechnik durchführen und die Bewertung von Spannung, Strom und Leistung für ihre Tätigkeiten beurteilen.</p> <p>Sozialkompetenz Lösung von Aufgabenstellungen in Teamarbeit.</p> |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat, 3 Hausaufgaben 80 % richtig) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3020 | Elektrotechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|-------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Elektrotechnik |
| Dozent/-in | Prof. Dr.-Ing. Volker Zerbe (FR AI) |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Elektrotechnik: elektrisches und magnetisches Feld, Kondensator, Induktivität; Potential, Spannung, Strom, Widerstand, Leistung Energie; Induktionsgesetz, Selbstinduktion; Kirchhoffsche Sätze - Gleichstromkreis: Berechnung von Kreisen mit einer und mehreren Spannungsquellen - Ersatzschaltung: Bedeutung der Ersatzschaltung; Ersatzschaltung der Spannungsquelle - Wechselstromkreis: Erzeugung sinusförmiger Spannungen; Mittelwerte; Kreis mit Widerstand, idealer bzw. realer Induktivität und Kapazität; Leistungen; Zeigerdarstellung; Netzwerkfunktionen; Resonanzkreise; Dreiphasensystem - elektrotechnische Sicherheit <p>5 Laborversuche</p> |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Busch, Rudolf: Elektrotechnik und Elektronik (für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker). 5. Auflage, Vieweg+Teubner/nGWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008 oder neuer. - Fischer, R.; Linse, H.: Elektrotechnik für Maschinenbauer (mit Elektronik, elektrischer Messtechnik, elektrischen Antrieben und Steuerungstechnik). 13. Auflage, Vieweg+Teubner/nGWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009 oder neuer. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3030 | Strömungslehre | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 3. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work-load |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Strömungslehre | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Strömungslehre | - Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach - Dipl.-Ing. (FH) Mark Oswald | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Strömungslehre | Dipl.-Ing. Sylvia Willing | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Befähigung, systematisch strömungstechnische Probleme zu erkennen, zu analysieren und rechnerisch und/oder experimentell zu lösen. Herausbildung der Kompetenz zu kreativer, fächerübergreifender Wissensanwendung und kritischer Ergebnisbewertung</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden sind in der Lage, für grundsätzliche strömungsmechanische Problemstellungen rechnerische Lösungsansätze zu ermitteln und zu beschreiben.</p> <p>Sozialkompetenz Teamfähigkeit, da die Laborversuche und Übungen in Kleingruppen bearbeitet werden können</p> |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3030 | Strömungslehre | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Strömungslehre |
| Dozent/-in | - Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach - Dipl.-Ing. (FH) Mark Oswald |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 45 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Einführung/Definition der Begriffe - Kontinuitätsgesetz (Durchflussgleichung) - Energieerhaltung reibungsbehafteter und inkompressibler Strömungen - Statik der Flüssigkeiten und Gase (Hydrostatik) - Dynamik von Fluiden (Hydrodynamik) - Impulssatz inkompressibler Fluide - Kraftwirkung und Energieaustausch: Widerstand umströmter Körper; Schwebewiderstand; Winddruck auf Körper |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Bohl, W.; Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre. 15. Auflage. Würzburg: Vogel Business Media/VM 2014 (oder spätere Ausgaben). - Strybny, J.; Romberg, O.: Ohne Panik Strömungsmechanik! 5. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner 2012 (oder spätere Ausgaben). |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3040 | CAD 1 – Grundlagen | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Energieinformatik) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 3. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 CAD 1 – Grundlagen | LA (Dipl.-Ing. (FH) Sibylle Seidel) | Übung | 30 | 4 | 4 | 4 | 120 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden besitzen Kenntnisse über normkonforme bildliche Darstellung technischer Objekte sowie zugehöriger nichtbildlicher Informationen in Form technischer Zeichnungen gemäß DIN 199-1. Weiterhin wird Wissen über Entstehung, Sinn und Zweck von Normen sowie die Anwendung von Linientypen, Papierformaten und Maßstäben vermittelt. Die Studierenden besitzen Kenntnisse zum Lesen, Erfassen und Erstellen von Konstruktionen der Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechnik. Sie erwerben Fähigkeiten in der 2D-Konstruktion mit einer CAD-Basissoftware. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden kennen Darstellungsgrundregeln im Maschinenbau und Bauwesen und können Bauzeichnungen lesen und erfassen. Sie können TGA-Komponenten in Grundrissen mittels CAD-Software platzieren und Strangschemata entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage, die Fähigkeiten unter Beachtung der geltenden Regelwerke projektbezogen anzuwenden und kreativ umzusetzen. |
| | Sozialkompetenz Teamfähigkeit, Koordinierung und Lernfähigkeit in Planungs-, Strukturierungs- und Gestaltungsprozessen |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3040 | CAD 1 – Grundlagen | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | CAD 1 – Grundlagen |
| Dozent/-in | LA (Dipl.-Ing. (FH) Sibylle Seidel) |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | |
| | Sonstiges: Übung am PC | 60 Stunden |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktionsgrundlagen, Normung und CAD-Werkzeuge - technische Zeichnungen im Maschinenbau - Lesen und Erfassen von Zeichnungen in Bauwesen und TGA-Gewerken - Einführung in die Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsinstallation - Darstellung von Bauelementen der TGA - Einführung in Autodesk AutoCAD - AutoCAD-Arbeitsfenster, Grundregeln, Koordinaten - Anzeigensteuerung, Infos, Konstruktionshilfen - grundlegende 2D-Zeichenbefehle - Layertechnik, Objekteigenschaften, Objektwahl - Konstruieren, Ändern - Bemaßungen, Texte, Schraffuren - Maßstäbe, Plotten, Modell- und Layoutbereich - CAD-Makros, Blockdefinitionen, Attribute - Lesen und Erstellen einfacher Grundriss- und Schnittzeichnungen, Strang-schemata, Rohrleitungspläne, isometrische Strang-schemata - komplexe 2D-Anwendung |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Hesser, W.; Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag, aktuelle oder frühere Auflagen. - Albers, J.; Dommel, R.; Montaldo-Ventsam, H.; Übelacker, E.; Wagner, J.: Der Zentralheizungs- und Lüftungsbauer – Technische Mathematik und Technische Kommunikation/Arbeitsplanung. 1. Auflage. Verlag Handwerk und Technik, Hamburg. - Tabellenbuch für TGA-Gewerke - Standardliteratur zu AutoCAD |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3050 | Gastechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Jens Mischner |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 3. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Gastechnik | Prof. Dr.-Ing. Jens Mischner | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Gastechnik | Prof. Dr.-Ing. Jens Mischner | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Gastechnik | Dr.-Ing. René Stang | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende gasfachliche Zusammenhänge (Gasbeschaffenheit, Aufbau von Gasversorgungssystemen, Systemelemente) darzustellen. Auf dieser Grundlage gelingt es den Studierenden, Basisprozesse in Gasanlagen (Gasanwendung, Verbrennung von gasförmigen Brennstoffen, Verbrennungsluftversorgung, Hydraulik in Niederdruck-Gasleitungsanlagen) zu erläutern und exakt darzustellen bzw. zu modellieren.</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden können gasfachliches Grundwissen, einschließlich wichtiger Teile des technischen Regelwerkes, sicher interpretieren, analysieren und sowohl auf einfache als auch auf komplexere Fragestellungen der Planung und des Betriebes von Gasanlagen (Gasanwendungs- und -verbrauchsanlagen, Gasverteilung) anwenden, eigene Lösungsansätze selbstständig entwickeln und kritisch bewerten.</p> <p>Sozialkompetenz Teamfähigkeit, da alle Laborversuche und Übungen in Kleingruppen bearbeitet werden können</p> |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3050 | Gastechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Gastechnik |
| Dozent/-in | Prof. Dr.-Ing. Jens Mischner |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 15 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 45 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Gaswirtschaft, Gasaufkommen, Herkunft von Erdgasen, typische Gaszusammensetzungen, Gase der öffentlichen Gasversorgung - Gasbeschaffenheit, DVGW-G 260, Klassifizierung von Brenngasen, Erdgase (CNG, LNG), Flüssiggase (LPG), Wasserstoff - Flüssiggase, Eigenschaften, Einführung in das Regelwerk, Überblick Flüssiggasanlagen, Aufbau, Sicherheitstechnik, Gasentnahme - chemisch-physikalische Eigenschaften von Erdgasen und Wasserstoff - Brenngascharakteristik, Heizwert, Brennwert, Wobbe-Index, p,v,T-Verhalten, ideale/reale Gase, Verbrennungstemperatur, Zündverhalten, Verbrennung von Erdgas, Verbrennungsrechnung, Abgase: Zusammensetzung, Taupunkt - Biogas, Konditionierung von biogenen Gasen zur Einspeisung in Erdgasnetze, Wasserstoff - Gasbedarf, zeitraumorientierter Gasbedarf, Benutzungstage, Spitzenvolumenstrom, Gleichzeitigkeitsfaktoren - Hausanschlüsse, DVGW-G 459 - DVGW-TRGI (Technische Regeln für Gasinstallationen) - Gasinstallation: Gasgeräte, Klassifizierung, Technische Regeln, Gasanlagen in Gebäuden, Explosions- und Brandschutz, Bemessung von Gasanlagen, Aufstellung und Betrieb von Gasgeräten in Gebäuden - Sicherheitstechnik in der Gasversorgung: Schutzziele, Gasströmungswächter, Manipulationsabwehr, passive vs. aktive Maßnahmen - Verbrennungsluftversorgung von Gasgeräten, Abgasabführung |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Lentz, B. und Cerbe, G. (Hrsg.): Grundlagen der Gastechnik: Gasbeschaffung, Gasverteilung, Gasverwendung. 8., vollständig neu bearbeitete Auflage. München, Wien: Hanser 2018. - Mischner, J.; Juch, T. und Kurth, K.: Flüssiggasanlagen: Entwurf, Planung, Optimierung. Berlin: Verlag für Bauwesen 1999. - Seifert, J.: Repetitorium Gastechnik. Berlin; Offenbach: VDE-Verlag 2016. - Schmidt, Th.: Wasserstofftechnik. Grundlagen, Systeme, Anwendung, Wirtschaft. München: Hanser 2020. - DVGW-TRGI 2018 - Landes-Bauordnung, Feuerungsverordnung |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3110 | Be- und Entwässerungstechnik 1 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Gas/Wasser) |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Technik |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 3. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | Be- und Entwässerungstechnik 2 |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work-load |
|-----------------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Be- und Entwässerungstechnik 1 | N.N. (Professur Gas/Wasser) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Be- und Entwässerungstechnik 1 | N.N. (Professur Gas/Wasser) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2,5 | 75 |
| 3 Be- und Entwässerungstechnik 1 | Dipl.-Ing.-Päd. Helko Starke | Labor | | | | 0,5 | 15 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Lehrveranstaltung fokussiert auf die Grundlagen der TRWI und die Trinkwasserverordnung. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Anlagenkomponenten der Warmwasserbereitung sowie zur Trinkwasserbereitstellung und der Verteilung in Gebäuden. Sie verfügen über Kenntnisse zu den entsprechenden normativen und rechtlichen Anforderungen und kennen die hygienischen Anforderungen an die Trinkwasserbereitstellung. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur einschlägigen Planung und Dimensionierung von Trinkwasserinstallationen für ein Gebäude sowie der Gebäudeentwässerung auf der Grundlage der allgemein anerkannten Regeln der Technik und unter besonderer Beachtung der Trinkwasserhygiene. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden können mit Hilfe ihrer Kenntnisse zur Auslegung und zum Betrieb von Trinkwasser- und Abwasseranlagen deren technische Gestaltung im Planungsprozess entwickeln und deren Umsetzung anhand eines konkreten Belegobjekts analysieren und erläutern. Entwicklung der Teamfähigkeit, da die Laborversuche in Kleingruppen bearbeitet werden. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Belegarbeit, 10 %; Klausur 90 min, 90 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE3110 | Be- und Entwässerungstechnik 1 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Be- und Entwässerungstechnik 1 |
| Dozent/-in | N.N. (Professur Gas/Wasser) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 8 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 22 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Wasserversorgung - Wasserbedarf, Wasservorkommen, Wassergewinnung - Wasserförderung und Wasserspeicherung - Dimensionierung von Pumpen und Speichern - Wasserversorgung von Gebäuden - sanitäre Einrichtungen in Gebäuden; Flächenbedarf - Hausanschluss und zugehörige Armaturen - Warmwasserversorgung von Gebäuden; dezentral und zentral; Speicherauslegung für Wohngebäude (DIN 4708) - Planung von Trinkwasserrohrnetzen in Gebäuden - Rohrmaterialien und Verlegegrundsätze (DIN 1988-200) - Dimensionierung von Kalt- und Warmwassernetzen (DIN 1988-300, EN 806) - Trinkwasserhygiene; Schutzmaßnahmen (EN 1717, DIN 1988-100), - Grundlagen von Brandschutz, Schallschutz, Feuchteschutz - Entwässerung von Gebäuden - Schmutzwasser und Regenwasser; Verlegung und Bemessung - Schutz gegen Rückstau; Rückstauverschlüsse und Abwasserhebeanlagen; Einbau und Dimensionierung - Planungsübung Sanitärtechnik <p>2 Laborversuche</p> |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Feurich/Kühl: Grundlagen der Sanitärtechnik. Düsseldorf: Krammer Verlag. - DVGW 551, 553 - VDI 6023 - UBA - Fachzeitschriften, z.B. TAB, HLH - Tabellenbuch Heizung, Klima/Lüftung, Sanitär - DIN EN 806, DIN 1988, DIN 1986, DIN 4708, Trinkwasserverordnung <p>Alle Literaturquellen – insbesondere Normen, Regelwerke u.ä. – sind in der jeweils aktuellen Ausgabe zu verwenden.</p> |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| BNGE3210 MEEM1020 | Techniken der Energieumwandlung | BA MA |
| | Studiengänge • BA Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme • MA Erneuerbare Energien Management Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz |
| Modulart | BA NGES: Pflichtmodul der Vertiefung Wirtschaft MA EEM: Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | BA NGES: 3. Semester; MA EEM: 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|--------------------------------|---------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Techniken der Energieumwandlung | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz | Seminar | 30 | 1 | 4 | 5 | 150 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Verständnis von Schaltung, Funktion, Technik und Thermodynamik konventioneller Kraftwerke und innovativer und regenerativer Energieumwandlungsanlagen |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Berechnungen zu Thermodynamik und Grenzkosten verschiedener Stromerzeugungstechnologien durchzuführen. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden lernen, unter Umständen auch mit persönlichen Niederlagen durch das Prüfungsergebnis fertig zu werden. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | BA NGES: 2,9 MA EEM: 4,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| BNGE3210 MEEM1020 | Techniken der Energieumwandlung | BA MA |
| | Studiengänge • BA Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme • MA Erneuerbare Energien Management Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|----------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Techniken der Energieumwandlung |
| Dozent/-in | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 30 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - die wichtigsten physikalischen Einheiten - technisch-physikalische Grundlagen bei der Energieumwandlung - Energiequellen und Energieträger, Energieumwandlung und -effizienz, thermodynamische Grundlagen - Brennstoffe und Verbrennung - thermische Kraftwerke (Dampfkraftwerke, Kraft-Wärme-Kopplung, kombinierte Kraftwerksprozesse, Gasturbinenanlage) - Berechnung von Brennstoffbedarf und CO₂-Emissionen - Berechnung von kurzfristigen Grenzkosten - Kraft-Wärme-Kopplung - Umweltschutzaspekte - Kernenergie - Wasserkraftwerke - Windkraftanlagen - Solarenergiekraftwerke - Techniken der Energiespeicherung - Wasserstoff - die Zukunft der Energieversorgung |
| Literatur | - Strauß: Kraftwerkstechnik: zur Nutzung fossiler, nuklearer und regenerativer Energiequellen. 7. Auflage. Springer 2016. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4010 | Einführung in die Wärme- und Kältetechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Wärme/Kälte) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 4. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|---------------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Einführung in die Wärme- und Kältetechnik | N.N. (Professur Wärme/Kälte) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Einführung in die Wärme- und Kältetechnik | N.N. (Professur Wärme/Kälte) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Einführung in die Wärme- und Kältetechnik | Dipl.-Ing. (FH) Sibylle Seidel | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden erwerben die wichtigsten methodischen und fachpraktischen Grundkenntnisse hinsichtlich wärme- und kältetechnischer Prozesse und Anlagen sowie deren Komponenten. Sie kennen die wesentlichen Energieträger und -quellen sowie deren Nutzung. Sie erlernen grundlegend die Struktur und Funktionsweisen wärme- und kältetechnischer Anlagen von der Energieerzeugung über die Speicherung und Verteilung bis zur Nutzung. Sie erlangen ein Basiswissen hinsichtlich der energetischen und wirtschaftlichen Bewertung derartiger Anlagen und können die fachbezogenen Berechnungsverfahren und -vorschriften sicher anwenden. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden beherrschen die Fachsprache und fachspezifischen Methoden und können auf dieser Basis neue technische Herausforderungen bewältigen. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, fachspezifische Aufgaben im Team und auch eigenständig zu bearbeiten. Sie können fachspezifische Methoden und Handlungsanweisungen in natürlicher Sprache kommunizieren. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4010 | Einführung in die Wärme- und Kältetechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|-------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Einführung in die Wärme- und Kältetechnik |
| Dozent/-in | N.N. (Professur Wärme/Kälte) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <p><u>1. Grundlagen der Wärme- und Kältetechnik</u></p> <p>1.1. System, Zustand und Prozesse 1.2. Wärme- und Kälteübertragung 1.3. Wärme- und Kältespeicherung 1.4. Energieträger und Betriebsstoffe</p> <p><u>2. Systematisierung wärme- und kältetechnischer Anlagen</u></p> <p>2.1. Einführung und Strukturierung 2.2. Zentrale Systeme 2.3. Dezentrale Systeme 2.4. Kombinierte Systeme</p> <p><u>3. Bewertung wärme- und kältetechnischer Anlagen</u></p> <p>3.1. Energie- und Stoffstrombilanzierung 3.2. Bedarfs- und Verbrauchsanalyse 3.3. Energetische und exergetische Bewertung 3.4. Wirtschaftlichkeitsbewertung 3.5. Kosten- und Leistungskalkulation</p> |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsskript - Buderus-Handbuch der Heizungstechnik. Beuth Verlag. - Ihle/Prechtel: Die Pumpenwarmwasserheizung. Werner Verlag. - RWE Bau-Handbuch, EW Medien und Kongresse. - DIN EN 12 831, Beiblatt 1, 2, 3: Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast. - DIN EN ISO 6946: Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient. - DIN 4108-4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte. - Maurer, Thomas: Kältetechnik für Ingenieure. VDE Verlag GmbH. <p>Alle Literaturquellen sind in der jeweils aktuellen Ausgabe zu verwenden.</p> |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4020 | Lüftungstechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Lüftung/Klima) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 4. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Thermodynamik |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | Klimatechnik |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work-load |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Lüftungstechnik | N.N. (Professur Lüftung/Klima) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Lüftungstechnik | N.N. (Professur Lüftung/Klima) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Lüftungstechnik | Dipl.-Ing. Sylvia Willing | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, durch die erworbenen Grundlagenkenntnisse in der Lüftungstechnik die Bedeutung der thermischen Behaglichkeit als Auslegungsziel zu erfassen und zu quantifizieren. Sie besitzen Kenntnisse über Grundoperationen und Darstellung der Zustandsänderungen feuchter Luft im h,x-Diagramm und kennen die Randbedingungen für die Funktion der dafür erforderlichen Komponenten der Raumluftechnischen Anlage.</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur einschlägigen Berechnung der Anlagentechnik und des Leitungsnetzes bis hin zur qualitativen Bewertung der Luftauslässe.</p> <p>Sozialkompetenz Teamfähigkeit, da die Laborversuche und Übungen in Kleingruppen bearbeitet werden.</p> |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4020 | Lüftungstechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Lüftungstechnik |
| Dozent/-in | N.N. (Professur Lüftung/Klima) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 15 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 45 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - thermodynamische Grundlagen der Lüftungstechnik, Luft als Gasgemisch - thermische Behaglichkeit, PMV- und PPD-Verfahren - Bedarfslüftung des hygienischen Luftstromes zur Energieeinsparung - Anwendung des h,x-Diagramms zur Darstellung der thermodynamischen Zustandsänderungen der Luft - Wärmelastberechnungen (Kühllasten im Sommer und ganzjährig) - Berechnung der erforderlichen Zuluftvolumenströme im Sommer und Winter - Druckverlustberechnung des Leitungsnetzes mit Einzelwiderständen - Luftauslässe und Raumlüftströmungen |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Recknagel, H.; Sprenger, E.; Albers: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, aktuelle Ausgabe. - Casties: Handbuch der Klimatechnik. Band 1 und 2, aktuelle Auflage. - DIN, VDI, technische Regelwerke |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4030 | CAD 2 – BIM | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Energieinformatik) |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 4. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work load |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 CAD 2 – BIM | LA (Dipl.-Ing. (FH) Sibylle Seidel) | Übung | 30 | 4 | 4 | 4 | 120 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Das Modul stellt auf die Entwicklung und Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens ab. Die Studierenden erhalten die Befähigung zum komplexen Erfassen von Dokumentationsinhalten und die Befähigung zum Umgang mit komplexen Konstruktionswerkzeugen. Es werden Kompetenzen im digitalen Entwerfen von Gebäuden erworben, einschließlich des Modellierens, Optimierens und Simulierens der TGA-Anlagen, in der gesamten Planungsphase, alles anhand eines 3D-Modells, an dem alle Beteiligten gemeinsam arbeiten – BIM.</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Verstehen und Anwenden komplexer Kommunikationstechniken sowie die Befähigung zur computergestützten Konstruktion mit CAD-Software für Ingenieuraufgaben der nachhaltigen Gebäudetechnik.</p> <p>Sozialkompetenz Teamfähigkeit, da die Übungen in Kleingruppen bearbeitet und Ergebnisse diskutiert werden können</p> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| Studienleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit, 70 %; Präsentation, 30 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4030 | CAD 2 – BIM | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | CAD 2 – BIM |
| Dozent/-in | LA (Dipl.-Ing. (FH) Sibylle Seidel) |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 15 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktion von Baugruppen der Versorgungstechnik - Darstellung von Bauelementen der Versorgungstechnik - CAD-Grundlagen (3D-AutoCAD), Plotten, Modell- und Layoutbereich - elementare 3D-Konstruktionen - LINEAR (AutoCAD-Applikation) BIM für TGA <ul style="list-style-type: none"> · Einführung, Grundregeln der Konstruktion mit LINEAR · Gebäudestruktur – 3D (2D) · Projektdokumentation · Wärmebedarfsberechnung, Auswahl Wärmeerzeuger, Heizkörper etc. · Heizungs- und Sanitärobjekte – Schema · Heizung/Sanitär – Grundriss 2D · Heizung/Sanitär – Grundriss 3D · Berechnung der Anlage, Dokumentation, Leistungsbeschreibung · Lüftungsobjekte – Grundriss 2D · Lüftungsobjekte – Grundriss 3D · Berechnung der Anlage, Dokumentation, Leistungsbeschreibung · Schnittstellen, Massenauswertungen · komplexe Übungsaufgaben (AutoCAD + LINEAR) |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Hesser, W.; Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag, aktuelle oder frühere Auflagen. - Albers, J.; Dommel, R.; Montaldo-Ventsam, H.; Übelacker, E.; Wagner, J.: Der Zentralheizungs- und Lüftungsbauer – Technische Mathematik und Technische Kommunikation/Arbeitsplanung. 1. Auflage. Verlag Handwerk und Technik, Hamburg. - Tabellenbuch für TGA-Gewerke - Handbücher LINEAR |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4040 | Wirtschaftlichkeitsberechnungen | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 4. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Wirtschaftlichkeitsberechnungen | LA (M.Eng. Adrian Gebhard) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Wirtschaftlichkeitsberechnungen | LA (M.Eng. Adrian Gebhard) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende wirtschaftliche Zusammenhänge in Bezug auf die Errichtung und den Betrieb gebäudetechnischer sowie energietechnischer Anlagen und Systeme darzustellen. Hierzu werden finanzmathematische Begriffe und Verfahren dargestellt. Die Studierenden erläutern diese und erkennen die allgemeine Anwendbarkeit auf gebäudetechnische Fragestellungen. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden sind in der Lage, Basisprozesse und Systemelemente systemisch einzuordnen, zu erläutern und exakt darzustellen bzw. zu modellieren. Die Studierenden stellen wichtige Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung (in Anlehnung an VDI 2067) dar, integrieren gebäudetechnische und wirtschaftswissenschaftliche Grundzusammenhänge, wenden diese auf moderne Energieversorgungs-lösungen an und leiten optimale Systemkonfigurationen ab. Diese werden systematisch entwickelt, erläutert, beurteilt und kritisch bewertet. Das schließt auch wichtige Preisstrukturen im Energiemarkt sowie ökologische Aspekte ein. |
| | Sozialkompetenz Lösung von Aufgabenstellungen in Teamarbeit |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4040 | Wirtschaftlichkeitsberechnungen | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|----------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Wirtschaftlichkeitsberechnungen |
| Dozent/-in | LA (M.Eng. Adrian Gebhard) |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 20 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 20 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 20 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Investitionsbegriff, Kalkulationszins - finanzmathematische Grundlagen; Folgen und Reihen; Zinsrechnung; Herleitung Barwert/Kapitalwert; Diskontierungssummenfaktor, Annuitätenfaktor - energiewirtschaftliche Grundlagen; energetische Gütegrade von Wärmeerzeugern; Wirkungsgrade, Nutzungsgrade, Teillastverhalten, Energiewandlungsketten: Nutz-, Endenergie, Primärenergiefaktoren - Charakteristika des Energiebedarfs, Jahresganglinien, Jahresdauerlinien, natürliche und dimensionslose Koordinaten (normierte Darstellung); Deckungsgrad, zeitpunkt-orientierter vs. zeitraumorientierter Energiebedarf, Bedarfskennwerte, VDI 3807 - Wärmegestehungskosten gemäß VDI 2067 (kapitalgebundene, verbrauchs- und betriebsgebundene, sonstige Kosten) - Preise von Energieträgern, Preisstrukturen, leitungsgebundene/nichtleitungsgebundene Energieträger, Preisdynamik, Preisgleitklauseln, Teuerungsraten - Methoden der Wirtschaftlichkeitsberechnung (dynamische Methoden), Wahl der Berechnungsmethode, Voraussetzungen für Vergleiche - allgemeine Anwendungen zur Kapitalwertmethode, Barwertmethode, Annuitätenmethode, Methode des internen Zinssatzes, dynamische Amortisationsdauer - gebäudetechnische Anwendungen zur Kapitalwertmethode, Barwertmethode, Annuitätenmethode, Methode des internen Zinssatzes, dynamische Amortisationsdauer im Bereich Wärmeerzeugung - Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Energieeinsparmaßnahmen - Durchführung von Sensitivitätsanalysen |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - VDI 2067 - VDI 3807 - VDI 6025 - Leemann, R.: Methoden der Wirtschaftlichkeitsanalyse von Energiesystemen. Bern: Bundesamt für Konjunkturfragen. - Kruschwitz, L.: Investitionsrechnung. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH 2014. - Dörsam, P.: Grundlagen der Investitionsrechnung. Heidenau: PD-Verlag 2011. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4110 | Be- und Entwässerungstechnik 2 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Gas/Wasser) |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Technik |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 4. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Be- und Entwässerungstechnik 1 |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Be- und Entwässerungstechnik 2 | N.N. (Professur Gas/Wasser) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Be- und Entwässerungstechnik 2 | N.N. (Professur Gas/Wasser) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2,5 | 75 |
| 3 Be- und Entwässerungstechnik 2 | Dipl.-Ing.-Päd. Helko Starke | Labor | | | | 0,5 | 15 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Lehrveranstaltung fokussiert auf die Grundlagen der TRWI und die Trinkwasserverordnung. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Anlagenkomponenten spezieller Systeme der sanitärtechnischen Ver- und Entsorgung in Gebäuden sowie zu deren Auslegung. Sie verfügen über Kenntnisse zu den entsprechenden normativen und rechtlichen Anforderungen und kennen die hygienischen Anforderungen an die Trinkwasserbereitstellung. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden besitzen die Befähigung zur Planung und Dimensionierung spezieller Be- und Entwässerungsinstallationen in Gebäuden und Grundstücken auf der Grundlage der allgemein anerkannten Regeln der Technik und unter besonderer Beachtung der Trinkwasserhygiene und des Einsatzes regenerativer Energien. Sie besitzen die Befähigung, problembehaftete Gebäudeinstallationen zu erkennen, zu analysieren und Lösungswege aufzuzeigen. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden können mit Hilfe ihrer Kenntnisse zur Auslegung und zum Betrieb von speziellen Trinkwasser- und Abwasseranlagen deren technische Gestaltung im Planungsprozess entwickeln. Anhand eines konkreten Gruppenprojektes können diese Kenntnisse umgesetzt, im Team diskutiert und gegenüber dem Auftraggeber präsentiert werden. Entwicklung der Teamfähigkeit, da die Laborversuche in Kleingruppen bearbeitet werden. |
| | |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Belegarbeit, 10 %; Klausur 90 min, 90 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4110 | Be- und Entwässerungstechnik 2 | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Be- und Entwässerungstechnik 2 |
| Dozent/-in | N.N. (Professur Gas/Wasser) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 8 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 22 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - <u>barrierefreies Bauen (DIN 18040)</u> Planungsgrundlagen; öffentlicher Bereich; nichtöffentlicher Bereich - <u>Trinkwarmwasserbereitung</u> hygienische Anforderungen; Verfahren zur Speicherauslegung (DIN EN 12831-3); dezentrale Trinkwarmwasserbereitung mit Frischwarmwasserstationen; Temperaturhaltung; Bemessung von Zirkulationssystemen auf Grundlage der DIN 1988-300; Nutzung regenerativer Energieformen - <u>Druckerhöhungsanlagen (DIN 1988-500)</u> Anlagenarten; Druckzonenfestlegung; Auslegung, Inspektion und Wartung - <u>Löschwasserversorgungsanlagen</u> Grundlagen; Anschluss an Trinkwasseranlagen (DIN 1988-600); Hydrantenanlagen; Dimensionierung; Druckerhöhungsanlagen; Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern - <u>Methoden der Wasseraufbereitung</u> Grundlagen; Enthärtung; Entsalzung; physikalische Aufbereitungsmethoden; technische Anwendungen - <u>Rückhalten schädlicher Stoffe</u> Abscheider für Leichtflüssigkeiten; Fettabscheider; Stärkeabscheider - Planungsübung Sanitärtechnik <p>2 Laborversuche</p> |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Kistemann; Schulte; Rudat; Hentschel; Häußermann: Gebäudetechnik für Trinkwasser – Fachgerecht planen – Rechtssicher ausschreiben – Nachhaltig sanieren. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 2012. - Feurich/Kühl: Grundlagen der Sanitärtechnik. Düsseldorf: Krammer Verlag. - Tabellenbuch Heizung, Klima/Lüftung, Sanitär - DIN, VDI, DVGW, Trinkwasserverordnung <p>Alle Literaturquellen – insbesondere Normen, Regelwerke u.ä. – sind in der jeweils aktuellen Ausgabe zu verwenden.</p> |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4120 | Mess- und Regelungstechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Energieinformatik) |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Technik |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 4. Semester |
| Credits (ECTS) | 6 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Mess- und Regelungs-technik | Dipl.-Ing. (FH) Mark Oswald | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Mess- und Regelungs-technik | Dipl.-Ing. (FH) Mark Oswald | Übung | 25 | 4 | 4 | 3 | 90 |
| 3 Mess- und Regelungs-technik | Dipl.-Ing.-Päd. Helko Starke | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 6 | 6 | 180 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 6 | | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden lernen die Prinzipien der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik kennen. Sie können mess-, steuerungs- und regelungstechnische Aufgabenstellungen beschreiben und mit ingenieurtechnischen Methoden lösen. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden können Anlagen unter Berücksichtigung mess-, steuerungs- und regelungstechnischer Aspekte entwerfen sowie die Parameter von Regelkreisen berechnen. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen in Teamarbeit zu lösen. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 3,5 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4120 | Mess- und Regelungstechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|-----------------------------|
| Einzelveranstaltung | Mess- und Regelungstechnik |
| Dozent/-in | Dipl.-Ing. (FH) Mark Oswald |

| Workload der LV | | 180 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 45 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| Inhalte | |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p><u>1. Einführung in die Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik</u> Historische Entwicklung; Begriffe, Strukturen und Darstellungsformen</p> <p><u>2. Messtechnik</u></p> <p>2.1. Grundlagen 2.2. Temperaturmessung 2.3. Kraft- und Druckmessung 2.4. Geschwindigkeits- und Mengenmessung 2.5. Luftfeuchtemessung 2.6. Luftgüte-, Gas- und Wasseranalyse 2.7. Wärmemengenbestimmung und Heizkostenabrechnung 2.8. Schallmessung 2.9. Elektrische Mess- und Registriergeräte 2.10. Messumformer und Messverstärker 2.11. Analog-digital-Wandlung und digitale Signale 2.12. Digitale Kommunikation und Datenspeicherung</p> <p><u>3. Regelungstechnik</u></p> <p>3.1. Grundlagen: Begriffe, Darstellungsformen und Funktionen; Prozess, System, Element und Struktur; Signal und Information; Wirkungsplan; Messen, Steuern, Regeln und Stellen; Aufgabenbeschreibung; Grafische Modelle 3.2. Mathematische Beschreibung von Regelkreisgliedern 3.3. Regelstrecken 3.4. Regeleinrichtungen 3.5. Gerätetechnische Reglerrealisierung 3.6. Zweipunktregler 3.7. Stellglieder 3.8. Der geschlossene Regelkreis 3.9. Vermaschte Regelkreise 3.10. Spezielle Regelungen 3.11. Digitale Regelungstechnik</p> <p><u>4. Steuerungstechnik</u></p> <p>4.1. Grundlagen 4.2. Schalt-, Melde- und Stellgeräte 4.3. Binäre Verknüpfungsfunktionen 4.3. Systematischer Entwurf eines Schaltkreises. 4.4. Binäre Speicherfunktionen 4.5. Zeitfunktionen 4.6. Anwendungsspezifische Endschaltungen</p> |

| | |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p><u>5. Ausgewählte Anlagenbeispiele</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Regelungsstrategien bei Einzelraumregelung - Variabler-Volumenstrom-Regelung in Lüftungsanlagen - Steuerung und Regelung von Mehrkesselanlagen - Regelungs- und Steuerungsstrategien - Energiemanagement und Ökobilanzierung |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitskreis der Professoren für Gebäudeautomation und Energiesysteme (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik. 8., überarbeitete Auflage. VDE Verlag 2017. - Lunze, J.: Regelungstechnik 1 und 2. 12., überarb. Auflage. Springer Verlag 2020. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4210 | Energieinformatik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Energieinformatik) |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Wirtschaft |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 4. Semester |
| Credits (ECTS) | 7 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work-load |
|-----------------------------------------|------------------------------------|---------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Energieinformatik | N.N. (Professur Energieinformatik) | Seminar | 25 | 1 | 6 | 7 | 210 |
| Summe | | | | | 6 | 7 | 210 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 6 | | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Befähigung, zu energietechnischen Problemen IT-Lösungen zu entwickeln. Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Spannungsfeld zwischen Fachabteilung und IT-Abteilung einschätzen - die IT-Organisationen bewerten und entwickeln - die Abläufe einer IT-Produktentwicklung im betrieblichen Umfeld aktiv gestalten - die Themen des IT-Betriebs (IT Service Management) sowohl aus Sicht des Anbieters als auch Nachfragers bewerten - klassische und agile Ansätze des Projektmanagements im Hinblick auf einen betrieblichen Einsatz beurteilen - in begrenztem Umfang eigene IT-Lösungen entwickeln <p>Handlungskompetenz Befähigung, die Lösung zu entwickeln, kritisch zu werten, nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten darzustellen und zu präsentieren</p> <p>Sozialkompetenz Förderung des ganzheitlichen Denkens und Handelns, der Kreativität und der Organisationsfähigkeit durch komplexe Projekt- und Teamarbeit. Befähigung zur zielstrebigem Anwendung des erworbenen Wissens und der erworbenen Fähigkeiten zur strukturierten, verbal sicheren Präsentation.</p> |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit mit Präsentation |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 4,1 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4210 | Energieinformatik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Energieinformatik |
| Dozent/-in | N.N. (Professur Energieinformatik) |

| Workload der LV | | 210 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 90 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 90 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - IT im Unternehmen; betriebliche Anwendungssysteme - Kernfragestellungen betrieblicher IT - IT-Organisation - IT Risk Management - IT-Kostenmanagement - IT-Strategie und -Planung - IT Governance - IT-Produktentwicklung und -Entwicklungstechniken im betrieblichen Umfeld - agiles Projektmanagement und agile Softwareentwicklung - Programmierung in Python oder C++ - typisches energiewirtschaftliches Datenaufkommen - Entwicklung einer Software zur Auswertung, Transformation oder Aufbereitung energiewirtschaftlicher Rohdaten - Präsentation des Projekts |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Theis, Thomas (2019): Einstieg in Python: Die Einführung für Programmieranfänger, inkl. Objektorientierung. Rheinwerk Computing. - Stahlknecht, P.; Hasenkamp, U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 11. Auflage. Berlin 2005. - Hansen, H. R.: Wirtschaftsinformatik. 2019. - Johannsen, W.; Goeken, M.: Referenzmodelle für IT Governance. 2010. - Mertens, P. et al.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. 2017. - Simscek, R.; Oppel, A.: Six Sigma. 2018. - Pohl, K.: Requirements Engineering: Grundlagen, Prinzipien, Techniken. 2008. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4220 | Statistik und Stochastik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Wirtschaft |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 4. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|-------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Statistik und Stochastik | Dipl.-Phys. Sven Laude (MINT) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Statistik und Stochastik | Dipl.-Phys. Sven Laude (MINT) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden lernen in Fortführung der Lehrveranstaltungen Mathematik 1 und Mathematik 2 vertiefende Inhalte der Stochastik und Statistik kennen. Sie lernen, Daten grafisch aufzubereiten und geeignete Kennzahlen zur Charakterisierung von Daten zu bestimmen. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Daten zu analysieren und geeignete Methoden und Lösungsansätze zu benutzen. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden können die Übungsaufgaben in kleineren Gruppen lösen und sich somit bei der Analyse der Problemstellung und der Erarbeitung der Lösung gegenseitig unterstützen. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|--------------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtigkeit für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE4220 | Statistik und Stochastik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|-------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Statistik und Stochastik |
| Dozent/-in | Dipl.-Phys. Sven Laude (MINT) |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <u>Wahrscheinlichkeitstheorie</u> - Zufallsvariablen - Erwartungswert/Varianz - diskrete Verteilungen - stetige Verteilungen - Grenzwertsätze - Gesetz der großen Zahlen <u>Statistik</u> - beschreibende Statistik - Korrelation - Regression - beurteilende Statistik |
| Literatur | - Bosch, K.: Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung. 11. Auflage. Vieweg+Teubner 2011. - Bosch, K.: Elementare Einführung in die angewandte Statistik. 9. Auflage. Vieweg+Teubner 2010. - Galata, R. und Scheid, S.: Deskriptive und Induktive Statistik. München: Carl Hanser Verlag 2012. - Georgii, H.-O.: Stochastik. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 3. Auflage. Berlin, New York: Walter de Gruyter 2007. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE5010 | Praktikum | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Praktikumsamt/Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 5. Semester |
| Credits (ECTS) | 24 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | abhängig vom Praktikumsbetrieb |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung | |
| Moduldauer | 90 Arbeitstage im Semester |
| Notwendige Anmeldung | über Praktikumsamt mit Praktikumsvertrag und Praktikumsplan |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------|---------------------|---------------------|------------|-----|-----------|------------|
| 1 Praktikum | | betriebl. Praktikum | | | | 24 | 720 |
| Summe | | | | | | 24 | 720 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | | | |

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, die in den Lehrveranstaltungen erworbenen theoretischen Kenntnisse praktisch anzuwenden und zu vertiefen. Sie können vorhandene praktische Fähigkeiten anwenden und festigen sowie neue berufspraktische Fähigkeiten erwerben, anwenden und vertiefen. |
| | Handlungskompetenz <u>Vertiefung Technik:</u> Die Studierenden sind befähigt, u.a. bei der Planung und Bauüberwachung sowie bei dem Betreiben und der wirtschaftlichen Bewertung von Anlagen der Gebäude- und Energietechnik mitzuarbeiten und diese Aufgaben zunehmend selbständig und eigenverantwortlich wahrzunehmen. <u>Vertiefung Wirtschaft:</u> Die Studierenden sind befähigt, u.a. bei Berechnung, Organisation und Vertrieb sowie Betreiben und wirtschaftlicher Bewertung von Anlagen und Maßnahmen der Energietechnik/Energiewirtschaft mitzuarbeiten und diese Aufgaben zunehmend selbständig und eigenverantwortlich wahrzunehmen. <u>Vertiefungsübergreifend:</u> Die Studierenden können ihre Tätigkeiten, Erfahrungen und Erkenntnisse – sowohl für betriebliche Dokumentations- und Abrechnungsaufgaben als auch für den schriftlichen Praktikumsbericht und abschließenden Vortrag – strukturiert darstellen und beschreiben. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden erkennen die Bedeutung sozialer und persönlicher Kompetenzen bei der Lösung der täglichen praktischen Aufgaben und wenden diese Fähigkeiten während des Praktikums an und verbessern diese deutlich. Sie können u.a. in einem Team arbeiten, mit Vorgesetzten sowie Kolleginnen und Kollegen kommunizieren, sich in ein bestehendes Arbeitsfeld integrieren und dabei ihre Kompetenzen bei Problemlösungen sowie ihre Kritikfähigkeit ausbauen. |
| | |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Praktikumsbericht, Praktikumszeugnis, Praktikumsvortrag |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | bestanden/nicht bestanden |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 0,0 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE5010 | Praktikum | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| Einzelveranstaltung | Praktikum |
|---------------------|-----------|
| Dozent/-in | |

| Workload der LV | | 720 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | |
| | Sonstiges: Praktikum | 720 Stunden |

| Inhalte | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Die Studierenden integrieren sich in ein reales betriebliches Umfeld und lernen typische ingenieurtechnische Tätigkeiten und Abläufe kennen.</p> <p>Sie sammeln praktische Erfahrungen und wenden ihre theoretischen Kenntnisse an bzw. vertiefen diese. Sie erlangen größere Klarheit über die Berufswahl, die Einsatzmöglichkeiten und die persönliche Entwicklung.</p> <p>Vertiefung Technik</p> <p>Die Studierenden führen zunehmend selbständig und eigenverantwortlich Ingenieur-tätigkeiten durch, u.a. in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung - Bauüberwachung - Kostenaufstellung und Abrechnung - Bauleitung - Arbeitsvorbereitung - Abnahme und Übergabe versorgungstechnischer Anlagen - Betreiben technischer Anlagen und Gebäude <p>Das Praktikum kann in vielen Firmen der Gebäude- und Energietechnik durchge-führt werden, z.B. in Planungsbüros, ausführenden Firmen, in der Industrie, in Ver-sorgungsunternehmen bzw. in Behörden, Forschungsinstituten o.ä. Einrichtungen.</p> <p>Von den 90 Arbeitstagen sind <u>20 Arbeitstage auf der Baustelle</u> zu absolvieren.</p> <p>Vertiefung Wirtschaft</p> <p>Die Studierenden führen zunehmend selbständig und eigenverantwortlich Ingenieur-tätigkeiten durch, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beratung, Koordination und Überwachung energiewirtschaftlicher Prozesse - Erarbeitung von Diagnosen zur Vorbereitung von Instandhaltungsmaßnahmen in der Energiewirtschaft - im Vertrieb und Marketing - im Rechnungswesen und Controlling, in der Logistik und Materialwirtschaft <p>Das Praktikum kann in vielen Firmen der Energietechnik/Energiewirtschaft durch-geführt werden, z.B. in Versorgungsunternehmen, Industriebetrieben, Planungs-büros bzw. in Behörden, Forschungsinstituten o.ä. Einrichtungen.</p> <p>Von den 90 Arbeitstagen sind <u>20 Arbeitstage praktische Tätigkeiten</u> – insbesondere in der Produktion, bei der Montage, bei Wartungsarbeiten o.ä. – nachzuweisen.</p> |
| Literatur | |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE5020 | Schlüsselqualifikation wissenschaftliches Arbeiten | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 5. Semester |
| Credits (ECTS) | 2 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------|------------|----------|----------|-----------|
| 1 Schlüsselqualifikation wissenschaftliches Arbeiten | N.N. (PACKS) | Seminar | 18 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 2 | 2 | 60 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 2 | | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden kennen die Grundlagen der Wissenschaftstheorie und die zentralen Kriterien des wissenschaftlichen Arbeitens. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden wenden wissenschaftliche Arbeitstechniken und Grundprinzipien der (Selbst-)Organisation in Lern- und Arbeitsprozessen an. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden vertiefen die Kenntnisse und Fähigkeiten im wissenschaftlichen Arbeiten und wenden wissenschaftliche Arbeitstechniken im Rahmen der Belegarbeit an. Teamfähigkeit, Kommunikation, Networking |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit, 80 %; Präsentation, 20 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | bestanden/nicht bestanden |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 0,0 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE5020 | Schlüsselqualifikation wissenschaftliches Arbeiten | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|----------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Schlüsselqualifikation wissenschaftliches Arbeiten |
| Dozent/-in | N.N. (PACKS) |

| Workload der LV | | 60 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 15 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <u>Grundlagen</u> - Wissenschaftstheorie - Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens - wissenschaftliche Quellen <u>Arbeitstechniken</u> - Recherche und Quellenverwaltung - Memorierungs-, Lese- und Dokumentationstechniken - Aufbau und Struktur wissenschaftlicher Arbeiten - wissenschaftliches Schreiben, Publikations- und Zitationsregeln - Präsentationstechniken <u>Arbeitsorganisation</u> - Teamarbeit |
| Literatur | - Balzert, Helmut; Schröder, Marion; Schäfer, Christian (2017): Wissenschaftliches Arbeiten. Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Auflage, Springer Campus, Berlin, Dortmund. - Domes, Gregor; Christe, Ralf (2020): Wissenschaftliche Poster gestalten und präsentieren. Springer, Berlin, Heidelberg. - Esselborn-Krumbiegel, Helga (2017): Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben. 5., aktualisierte Auflage, Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn. - Kollmann, Tobias; Kuckertz, Andreas; Stöckmann, Christoph (2016): Das 1 x 1 des Wissenschaftlichen Arbeitens. Von der Idee bis zur Abgabe. 2., überarbeitete Auflage, Springer Gabler, Wiesbaden. - Kruse, Otto (2018): Lesen und Schreiben. Der richtige Umgang mit Texten im Studium. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, UVK, Konstanz. - Nöllke, Claudia; Schmettkamp, Michael (2020): Präsentieren. Mit perfekter Vorbereitung zum souveränen Vortrag. 4. Auflage, Haufe-Lexware, Freiburg i. B. - Theisen, Manuel René (2021): Wissenschaftliches Arbeiten. Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit. 18., neu bearbeitete und gekürzte Auflage, Verlag Franz Vahlen, München. Leitfaden zum wissenschaftlichen Arbeiten der FR GE sowie umfangreiche spezifische Materialien, Checklisten etc. werden im Moodle-Kurs bereitgestellt. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6010 | Projektmanagement / BIM / HOAI | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 6. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Projektmanagement / BIM / HOAI | N.N. | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Projektmanagement / BIM / HOAI | N.N. | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse zu den Methoden des modernen Projektmanagements hinsichtlich aller Stufen der Projektplanung und der Projektdurchführung sowie zur Führung von anspruchsvollen Bauprojekten, insbesondere zu den Anforderungen an und die Interaktion von Projektleiter/-in und Projektteam. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden besitzen Fähigkeiten und Fertigkeiten, Projektvorhaben in das Projektumfeld einzuordnen und in vorhandene Unternehmensstrukturen zu implementieren, Projekte zu strukturieren sowie Abläufe, Termine, Kosten und Kapazitäten zu planen und zu steuern. Building Information Modeling wird als digitale Arbeitsmethode für die vernetzte Planung, den Bau und die Bewirtschaftung von Gebäuden kennengelernt. |
| | Sozialkompetenz Teamfähigkeit in der Interaktion zwischen Projektleiter/-in und Projektteam sowie mit Architektinnen und Architekten, Fachplanerinnen und -planern, Auftraggeberinnen und Auftraggebern und Bauausführenden |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6010 | Projektmanagement / BIM / HOAI | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Projektmanagement / BIM / HOAI |
| Dozent/-in | N.N. |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 20 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 20 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 20 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - <u>Einführung</u> - <u>Bearbeitung von Projekten</u> <ul style="list-style-type: none"> · Projektstart · Projektumfeld (Stakeholder-Analyse) · Projektziele · Projekt-Aufbauorganisation · Projektstrukturierung · Ablauf- und Terminplanung (Netzplantechnik) · Kosten- und Kapazitätsplanung · Projekt-Controlling · EDV-Unterstützung · Projektabschluss · projektbegleitende Elemente: Konfigurations- und Änderungsmanagement; Risikomanagement; Vertrags- und Nachforderungsmanagement; Qualitätsmanagement; Projektdokumentation und Berichtswesen - <u>Führung von Projekten</u> <ul style="list-style-type: none"> · Projektleiter/-in und Projektteam · Motivation · Kommunikation · Konfliktlösung in Projekten · Kreativitätstechniken · Leistungsbild Projektsteuerung (AHO) |
| Literatur | Begleitmaterial zu den Lehrkapiteln wird zur Verfügung gestellt. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6020 | Energetische Bewertung von Gebäuden | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 6. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|-------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Energetische Bewertung von Gebäuden | Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Energetische Bewertung von Gebäuden | Carolin Schulze, M.A. | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Die Studierenden beherrschen die digitalen Werkzeuge für die energetische Bilanzierung eines Gebäudes und können Energiekonzepte für Gebäude erstellen. Sie kennen das Gebäudeenergiegesetz und die erforderlichen Regelwerke und verwenden eine Standardsoftware für den Nachweis.</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzenergiebedarf, Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf - Einführung in die Lichttechnik - Bewertungssystematik nach DIN V 18599 kennen - Bewertungssoftware anwenden - Energieausweise erstellen <p>Handlungskompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebäudeenergiekonzepte erstellen - Zusammenspiel bauphysikalischer und anlagentechnischer Aspekte - Bewertung der Energieeffizienz und des Nutzerkomforts - Aspekte des nachhaltigen Bauens kennen und anwenden - ingenieurmäßige Berichte erstellen <p>Sozialkompetenz</p> <p>Teamfähigkeit, da die zu erstellenden Energiekonzepte in Kleingruppen bearbeitet werden müssen</p> |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6020 | Energetische Bewertung von Gebäuden | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Energetische Bewertung von Gebäuden |
| Dozent/-in | - Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach - Carolin Schulze, M.A. |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 20 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 20 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 20 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Hintergrund Klimawandel - Temperaturentwicklung in Deutschland - Ziele für die Energiewende - Zweck und Ziel des GEG - Anwendungsbereiche des GEG - Begriffserklärungen (u.a. Primärenergie, Endenergie, Primärenergiefaktoren, Transmissionswärmeverluste) - Anforderungen zum GEG |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - DIN V 18599 - GEG - Recknagel; Sprenger; Albers: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. 2020. - Pistohl; Rechenauer; Scheuerer: Handbuch der Gebäudetechnik. Bundesanzeiger Verlag. - Bohne: Technischer Ausbau von Gebäuden und nachhaltige Gebäudetechnik. Springer Vieweg 2019. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6030 | Gasversorgung | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Jens Mischner |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 6. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Gasversorgung | Prof. Dr.-Ing. Jens Mischner | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Gasversorgung | Prof. Dr.-Ing. Jens Mischner | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende gasfachliche Zusammenhänge in Bezug auf den Aufbau und die Funktionsweise von Gasversorgungssystemen (Gastransport, Gasverteilung, Systemelemente) darzustellen. Auf dieser Grundlage gelingt es den Studierenden, Basisprozesse und Systemelemente (Rohrleitungen, Verdichter, Gas-Druckminderungsanlagen) systemisch einzuordnen sowie deren Aufbau und Funktionsweise zu erläutern und exakt darzustellen bzw. zu modellieren. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden können gasfachliches Grundwissen, einschließlich wichtiger Teile des technischen Regelwerkes, sicher interpretieren, analysieren und sowohl auf einfache als auch auf komplexere Fragestellungen der Planung und des Betriebens von Gasversorgungssystemen anwenden, eigene Lösungsansätze selbstständig entwickeln und kritisch bewerten sowie energiewirtschaftliche/energiepolitische Entwicklungen beurteilen. |
| | Sozialkompetenz Teamfähigkeit, da alle Übungen in Kleingruppen bearbeitet werden können. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6030 | Gasversorgung | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Gasversorgung |
| Dozent/-in | Prof. Dr.-Ing. Jens Mischner |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Systemelemente der Gasversorgung: Rohrleitungen, Netze, Gas-Druckminderungsanlagen, Gas-Verdichterstationen. Überblick über europäische Gastransport-systeme - energiewirtschaftliche Einordnung von Brenngasen (Erdgas, Flüssiggas, Wasserstoff) - DVGW-G 2000, Netzbetreiber, Netzzugang, Speicherzugang, Gesetze, Verordnungen - physikalische Eigenschaften von Brenngasen: Stoffdaten, Wassergehalt, Hydratbildung, Kohlenwasserstoffkondensationspunkt, p,v,T-Verhalten, Realgasverhalten - Druckverlustberechnung in Gasleitungen ohne und mit Höhendifferenzen, Gas-transportleitungen, Gasabsatzleitungen, kombinierte Gastransport- und -absatz-leitungen, quasiisotherme Strömung - Temperaturverlauf in Gastransportleitungen, nichtisotherme Strömung - Rauigkeit von Rohrleitungen, Ermittlung der integralen Rauigkeit - Ermittlung der Kapazität von Gastransportleitungen, Sensitivitätsuntersuchungen - Maßnahmen zur Kapazitätserhöhung von Gastransportleitungen - vermaschte Netze - Rohrleitungsspeicher - Gas-Druckminderungsprozesse und -anlagen; isenthalpe vs. isentrope Zustands-änderung, h,s-Diagramm, Aufbau von GDRMA, Druckabsicherung; Gasvor-wärmung: Berechnung von Vorwärmanlagen, Gestaltung, Gas-Expansions-anlagen, Gasmessung - Durchflusscharakteristika von Gas-Druckreglern und Sicherheitsabsperrentilen - Gas-Verdichtung, Kompressoren, h,s-Diagramm, Antriebsgasbedarf in Gas-transportsystemen, optimaler Zwischendruck bei Streckenverdichtern |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Lendt, B. und Cerbe, G. (Hrsg.): Grundlagen der Gastechnik: Gasbeschaffung, Gasverteilung, Gasverwendung. 8., vollständig neu bearbeitete Auflage. München, Wien: Hanser 2018. - Mischner, J.; Fasold, H.-G. und Heymer, J.: gas2energy.net. Systemplanerische Grundlagen der Gasversorgung. 2. Auflage. München: DIV Deutscher Industrie-verlag 2015. - Schmidt, Th.: Wasserstofftechnik. Grundlagen, Systeme, Anwendung, Wirtschaft. München: Hanser 2020. - DVGW-G 2000: Mindestanforderungen bezüglich Interoperabilität und Anschluss an Gasversorgungsnetze. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6110 | Wärmetechnische Anlagen | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Wärme/Kälte) |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Technik |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 6. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Wärmetechnische Anlagen | N.N. (Professur Wärme/Kälte) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 1,5 | 45 |
| 2 Wärmetechnische Anlagen | N.N. (Professur Wärme/Kälte) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Wärmetechnische Anlagen | Dipl.-Ing. (FH) Sibylle Seidel | Labor | | | | 0,5 | 15 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden erwerben die wesentlichen methodischen und fachpraktischen Kenntnisse hinsichtlich der Projektierung und Auslegung wärmetechnischer Anlagen in Gebäuden. Sie kennen die erforderlichen Auslegungsvorschriften und können eigenverantwortlich planen. Die diesbezüglich notwendigen gängigen Berechnungsverfahren zur Bemessung von sowohl energieeffizienten Standardheizungskomponenten als auch Komponenten zur Nutzung regenerativer Energien wenden sie sicher an. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden beherrschen die Fachsprache und fachspezifischen Methoden und können auf dieser Basis neue technische Herausforderungen bewältigen. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, fachspezifische Aufgaben im Team und auch eigenständig zu bearbeiten. Sie können fachspezifische Methoden und Handlungsanweisungen in natürlicher Sprache kommunizieren. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Belegarbeit, 40 %; Klausur 60 min, 60 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6110 | Wärmetechnische Anlagen | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Wärmetechnische Anlagen |
| Dozent/-in | N.N. (Professur Wärme/Kälte) |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 8 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 7 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Anlagenkomponenten</u> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Heizflächen und Wärmeübertrager 1.2. Rohre, Pumpen und Armaturen 1.3. Hydraulische Schaltungen 1.4. Wärmespeicher 1.5. Regelungssysteme 1.6. Sicherheitseinrichtungen 2. <u>Wärmebereitstellung</u> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Erzeugertechnologien 2.2. Zusatzanlagen 3. <u>Wärmeanlagenplanung</u> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Planungsgrundsätze 3.2. Wärmeanwendungstechniken 3.3. Heizlastberechnung 3.4. Heizflächenbemessung 3.5. Rohrnetz Bemessung 3.6. Komponentenauslegung 3.7. Speicherauslegung 3.8. Erzeugerdimensionierung |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsskript - VDI 2073: Hydraulik in Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung. Blatt 1: Hydraulische Schaltungen; Blatt 2: Hydraulischer Abgleich. - VDI 2067: Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen. Blatt 1: Grundlagen und Kostenberechnung. <p>Alle Literaturquellen sind in der jeweils aktuellen Ausgabe zu verwenden.</p> |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6120 | Kältetechnische Anlagen | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Wärme/Kälte) |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Technik |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 6. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Thermodynamik |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | Klimatechnik |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Kältetechnische Anlagen | N.N. (Professur Wärme/Kälte) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Kältetechnische Anlagen | N.N. (Professur Wärme/Kälte) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Kältetechnische Anlagen | Dipl.-Ing. Sylvia Willing | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden erwerben die wesentlichen methodischen und fachpraktischen Kenntnisse hinsichtlich der Projektierung und Auslegung kältetechnischer Anlagen in Gebäuden. Sie kennen die erforderlichen Auslegungsvorschriften und können eigenverantwortlich planen. Die diesbezüglich notwendigen gängigen Berechnungsverfahren zur Bemessung von sowohl energieeffizienten Standardanlagenkomponenten als auch Komponenten zur Nutzung regenerativer Energien wenden sie sicher an.</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden sind in der Lage, auf der Grundlage der nutzungsspezifischen Anforderungen in Räumen und Gebäuden die entsprechenden technischen Anlagenkonzepte zu entwerfen und die Systeme unter Nachhaltigkeitsaspekten auszulegen.</p> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, fachspezifische Aufgaben im Team und auch eigenständig zu bearbeiten. Sie können fachspezifische Methoden und Handlungsanweisungen in natürlicher Sprache kommunizieren.</p> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Belegarbeit, 40 %; Klausur 60 min, 60 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6120 | Kältetechnische Anlagen | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Kältetechnische Anlagen |
| Dozent/-in | N.N. (Professur Wärme/Kälte) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 15 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Anlagenkomponenten</u> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Verdichter 1.2. Entspannungsorgane 1.3. Wärmeübertrager 1.4. Rohrleitungen und Armaturen 1.5. Kältespeicher 1.6. Zusatzkomponenten 1.7. Regelungssysteme 1.8. Sicherheitseinrichtungen 2. <u>Kältebereitstellung</u> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Kaltdampfmaschinen 2.2. Kaltgasmaschinen 2.3. Verbundsysteme 3. <u>Kälteanlagenplanung</u> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Planungsgrundsätze 3.2. Kälteanwendungen 3.3. Kälte- und Stofflastenberechnung 3.4. Kältekreislaufauslegung 3.5. Komponentenbemessung |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Pohlmann: Taschenbuch der Kältetechnik, aktuelle Auflage. - Breidenbach, K.: Der Kälteanlagenbauer. Bd. 2, Kälteanwendungen, aktuelle Auflage. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6130 | Projekt Gebäude- und Energietechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Technik |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 6. Semester |
| Credits (ECTS) | 8 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work-load |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Projekt Gebäude- und Energietechnik | - N.N. (Professur Gas/Wasser) - N.N. (Professur Wärme/Kälte) - N.N. (Professur Lüftung/Klima) - Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach | Seminar | | 1 | 6 | 8 | 240 |
| Summe | | | | | 6 | 8 | 240 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 6 | | |

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Befähigung, in begrenzter Zeit eine Aufgabe aus typischen Spezialgebieten der Gebäude- und Energietechnik mit wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung in einem Team zu lösen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, gewerkeübergreifend ein Gebäude unter Nutzung vorzugsweise regenerativer Energien zu planen. Dazu verfügen sie über Kenntnisse der Komponenten und Systeme der Sanitär- und Heizungstechnik und beherrschen die digitale zeichnerische Planung. Sie verfügen über Kenntnisse zu den entsprechenden normativen und rechtlichen Anforderungen und kennen die hygienischen Anforderungen an die Trinkwasserbereitstellung. Die Studierenden wenden ihre Kenntnisse weiterführend am technischen Gebäudeentwurf an. Sie sind in der Lage, die Komponenten und Systeme der Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechnik unter Berücksichtigung des Einsatzes regenerativer Energien auch hinsichtlich des Gebäudeschutzes (Verhinderung von Feuchte-/Schimmelbildung) und unter Nutzung einschlägiger Softwareprodukte auszulegen.</p> <p>Handlungskompetenz Befähigung, diverse technische Lösungen im Vergleich kritisch zu bewerten, nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten systematisch darzustellen und zu präsentieren</p> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden können mithilfe Ihrer Kenntnisse zur Auslegung der technischen Anlagen deren technische Gestaltung im Planungsprozess entwickeln und gegenüber dem Auftraggeber erläutern und vertreten. Hierbei wird angestrebt, ganzheitliches ingenieurmäßiges Denken und Handeln zu fördern sowie die Kreativität und die Organisationsfähigkeit durch komplexe Projekt- und Teamarbeit zu entwickeln. Befähigung zur zielstrebigen Anwendung des erworbenen Wissens und zur strukturierten, verbal sicheren Präsentation</p> |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit mit Präsentation |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 4,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6130 | Projekt Gebäude- und Energietechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| Einzelveranstaltung | Projekt Gebäude- und Energietechnik |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dozent/-in | <ul style="list-style-type: none"> - N.N. (Professur Gas/Wasser) - N.N. (Professur Wärme/Kälte) - N.N. (Professur Lüftung/Klima) - Prof. Dr.-Ing. Sven Steinbach |

| Workload der LV | 240 Stunden | |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 90 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 150 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Selbständiges Bearbeiten einer Aufgabe unter Anleitung: Die Projektaufgabe kann aus einem Katalog von zugelassenen Aufgabenstellungen gewählt werden und ist im Regelfall in Gruppen oder von Studierenden einzeln zu bearbeiten. <ul style="list-style-type: none"> · Auslegung von Flächenheizsystemen · Auslegung von Biomassewärmeerzeugern · Auslegung von Wärmepumpensystemen · Solarthermie zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung · Auslegung von Hybridsystemen · Nutzung von Photovoltaik · kontrollierte Wohnraumlüftung · Leistungsverzeichnis und Standardleistungsbuch · Projektbearbeitung mit BIM - Projektplanung unter Einsatz regenerativer Energiesysteme für die Gewerke Heizung, Lüftung und Sanitär in den Planungsphasen 1 bis 4 (unter Anleitung) und die Erstellung der entsprechenden Planungsunterlagen (möglichst BIM-gestützt) - Präsentation der Arbeit, Verteidigung und Diskussion der Lösungsansätze in einem Kolloquium in/vor einem Team |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsskripte - DIN, VDI |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6210 | Externes Rechnungswesen und Finanzierung | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Wirtschaft |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 6. Semester |
| Credits (ECTS) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|--------------------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Externes Rechnungswesen und Finanzierung | LA (Dipl.-Ök. Ramona Franke) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Externes Rechnungswesen und Finanzierung | LA (Dipl.-Ök. Ramona Franke) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| Summe | | | | | 4 | 4 | 120 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Ausgehend von ihren Kompetenzen im Rechnungswesen können die Studierenden finanzwirtschaftliche Zielstellungen für ein Unternehmen formulieren. Sie sind in der Lage, die Aufgaben, die zur Erreichung dieser Ziele zu lösen sind, zu benennen und unter Nutzung ihrer Kenntnisse über die verschiedenen Finanzierungsinstrumente zu lösen. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden werden in die Lage versetzt, anhand von Daten aus dem Rechnungswesen Entscheidungen zu Finanzierung und Investition vorzubereiten. Des Weiteren sollen sie in der Lage sein, komplementäre und konkurrierende Ziele zu erkennen und eine betriebswirtschaftlich sinnvolle Schlussfolgerung zu treffen. |
| | Sozialkompetenz Übungen werden in kleinen Gruppen durchgeführt, wodurch Teamfähigkeit und Argumentieren trainiert wird. Die Studierenden können mithilfe ihrer Kenntnisse Entscheidungsvorlagen präsentieren, erläutern und vertreten. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6210 | Externes Rechnungswesen und Finanzierung | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Externes Rechnungswesen und Finanzierung |
| Dozent/-in | LA (Dipl.-Ök. Ramona Franke) |

| Workload der LV | | 120 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 15 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 15 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <u>Rechnungswesen und Bilanzierung</u> - Einführung in das Rechnungswesen (interne und externe Anforderungen) - Grundlagen der Finanzbuchhaltung (Buchen auf Bestands- und Erfolgskosten, Erstellung Bilanz und GuV) - finanzwirtschaftliche Buchungsvorgänge (Zahlungsverkehr, Darlehen, Leasing, Wertpapiere) - Anlagenwirtschaft (Anschaffung von Sachanlagen, Abschreibung, GWG) - Abschlüsse nach Handels- und Steuerrecht - Auswertung des Jahresabschlusses – Bilanzanalyse <u>Finanzierung</u> - Finanzierungsbegriff und finanzwirtschaftliche Zielsetzungen - Aufgaben des betrieblichen Funktionsbereiches Finanzierung (Finanzplanung, Kapitalbeschaffung, Finanzanalyse) - Finanzierungsarten (Eigenfinanzierung, Fremdfinanzierung) |
| Literatur | - Schmolke, S; Deitermann, M.: Industrielles Rechnungswesen. Darmstadt. - Britzelmeier: Kompakt-Training Rechnungswesen, Kiehl-Verlag. - Breuer: Finanzierung. Springer-Gabler-Verlag. - Prätsch; Schikorra; Ludwig: Finanzmanagement, Springer-Gabler-Verlag. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6220 | Versorgungsnetze und Energietransport | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Wirtschaft |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 6. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|------------------------|---------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Versorgungsnetze und Energietransport | LA (Christian Schöffl) | Seminar | 30 | 1 | 4 | 5 | 150 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden verstehen die Mechanismen, Techniken und Kosten der Energie-logistik (Energieübertragung und -transport). Sie können diese umsetzen und anwenden. |
| | Handlungskompetenz Hierzu erfolgt die Vermittlung von: Grundlagen des Aufbaus und der Funktionsweise moderner elektrischer Energieversorgungsnetze von der Höchst- bis zur Nieder-spannung; Kenntnisse über Gaseigenschaften; Aufbau und Funktionsweise von Öl- und Gasförder- und -Transportanlagen; Dimensionierung von Gasleitungssystemen im Hoch- und Niederdruck; Auslegung von Öl- und Gasförder- und -Transportanlagen; Gasversorgungsanlagen; Einblicke in die Wärmetechnik (insb. Kraft-Wärme-Kopplung) und die Grundzüge des Betriebs von Anlagen der Fernwärmetechnik; Verständnis der Erstellungs- und Betriebskosten. |
| | Sozialkompetenz Die Teamfähigkeit wird durch die Bearbeitung verschiedener kommunikativer Auf-gaben in kleineren Gruppen weiterentwickelt. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Klausur 90 min |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6220 | Versorgungsnetze und Energietransport | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|---------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Versorgungsnetze und Energietransport |
| Dozent/-in | LA (Christian Schöffl) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | 30 Stunden |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| Inhalte | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p><u>Netzwirtschaft Strom</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe der leitungsgebundenen Energieversorgung (Anschlusswert, Gleichzeitigkeitsfaktor, Gang- und Dauerkennlinien, Ausnutzungsdauer, Kostenstruktur und Lastaufteilung); spezifische Eigenschaften der Elektrizitätsversorgung (Nicht-speicherbarkeit, Spannungs-, Frequenzhaltung, Reservehaltung, Primär-/Sekundärregelung); Kennwerte, Grundlagen (Bedarfsstruktur, Lastgang, Verluste, Wirkungsgrad und Leistungsmaximierung, kostenoptimale Bedarfsdeckung, Grundlast/Spitzenlast, Lastverteilung/Einsatzplanung) - Aufbau und Ebenen von Stromversorgungsnetzen, Aufbau wichtiger Netzbetriebsmittel, Schaltanlagen, Betrieb und Steuerung von Stromnetzen, Netzleitsysteme, Frequenz- und Spannungsregelung in Netzen, Netzschutz, Planung von Stromversorgungsnetzen - technische und rechtliche Rahmenbedingungen, Aufgaben von Verbund- und Verteilnetzbetreibern - Kenntnis der wichtigsten Aspekte des Netzmanagements (Netzvertrieb, Netzbetriebsführung, Asset Management) unter den veränderten Rahmenbedingungen - Versorgungs- und Anschlussbedingungen - Kostenmanagement (Kostenstruktur und -zurechnung) - Asset Management (Investitionsstrategie, Instandhaltungsplanung und -durchführung) - Lastmanagement, Dispatching - Fahrplanmanagement - Regelenergie und Bilanzkreismanagement - Zählerdienstleistungen <p><u>Energielogistik Öl, Gas und Wärme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Öl- und Gasgewinnung onshore und offshore - Drilling, Oilsands - Platforms, Floating Production - Transport und Zwischenspeicherung - Pipelines, Shipping - Tankfarms, Untergrundspeicher, LNG - Downstream, Raffinerie, Petrochemie, Endverbraucher - synthetische Energieträger - Biofuel, Kohle- und Gasverflüssigung - Gaseigenschaften, Gasgeräte - Gastransport und -verteilung - Rohrnetzberechnung - Gasanlage |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitstechnik - Grundlagen der Fernwärmetechnik (Wärmeerzeugung und -auskopplung, Wärmeverteilung, Wärmeübergabe) - Kennwerte, Grundlagen (Bedarfsstruktur, Lastgang, Eigenschaften der Brenngase, Kennzahlen für Strömungs-Verbrennungseigenschaften) - technische Gestaltung von Gasversorgungssystemen, Gasnetzbetrieb (inkl. Messung und Verdichtung, Druckniveau und Druckhaltung, Netzsteuerung, Transport-/Verteilungsverlust, Versorgungssicherheit), Bau und Betrieb von Regel- und Messanlagen - Netzzugangssystem, Transportmanagement, Gasspeicherung, Flüssiggasanlagen (LNG) |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Heuck, K.; Dettmann, K.D: Elektrische Energieversorgung. 9. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH 2013. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6230 | Projekt Energiewirtschaft | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Wirtschaft |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 6. Semester |
| Credits (ECTS) | 8 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Grundlagen der Energiewirtschaft |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|--------------------------------|---------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Projekt Energiewirtschaft | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz | Seminar | | 1 | 4 | 8 | 240 |
| Summe | | | | | 4 | 8 | 240 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Befähigung, in begrenzter Zeit eine Aufgabe aus Spezialgebieten der Energiewirtschaft mit wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung zu lösen |
| | Handlungskompetenz Befähigung, die Lösung kritisch zu werten, nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten darzustellen und zu präsentieren |
| | Sozialkompetenz Förderung des ganzheitlichen Denkens und Handelns, der Kreativität und der Organisationsfähigkeit durch komplexe Projekt- und Teamarbeit. Befähigung zur zielstrebigem Anwendung des erworbenen Wissens und zur strukturierten, verbal sicheren Präsentation |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit mit Präsentation |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 4,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE6230 | Projekt Energiewirtschaft | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Projekt Energiewirtschaft |
| Dozent/-in | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz |

| Workload der LV | | 240 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 180 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Abfassen einer wissenschaftlichen Arbeit oder einer Projektdokumentation einschl. Präsentation der Projektausarbeitung und Verteidigung der Lösungsansätze - Selbständiges Bearbeiten einer Aufgabe unter Anleitung: Die Aufgabe (praxisnah aus den Bereichen Energiewirtschaft, Energietechnik oder Energiehandel) kann aus einem Katalog von zugelassenen Aufgabenstellungen gewählt werden und ist im Regelfall in Gruppen oder von Studierenden einzeln zu bearbeiten. Über die Zulassung einer Aufgabenstellung wird von der/dem Lehrenden entschieden. <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorstellung der gewählten Belegaufgabe 2. Erarbeitung Projektaufgaben 3. Projektmanagement 4. Umsetzung des Projekts 5. Projektübergabe/Präsentation |
| Literatur | - angepasst an die Aufgabenstellung |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE7010 | Bachelorarbeit mit Kolloquium | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 7. Semester |
| Credits (ECTS) | 15 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|------------|-----|-----------|------------|
| 1 Bachelorarbeit mit Kolloquium | Lehrende(r) der Fachrichtung Gebäude- und Energietechnik | Abschlussarbeit (Thesis) | | | | 15 | 450 |
| Summe | | | | | | 15 | 450 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | | | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis der Befähigung, in begrenzter Zeit eine Aufgabe aus den Bereichen Gebäude- und Energietechnik (Vertiefung Technik), Energiewirtschaft, Energietechnik oder Energiehandel (Vertiefung Wirtschaft) mit wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung zu lösen - Nachweis der Befähigung, die Lösung kritisch und unter besonderer Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung zu werten, nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten darzustellen und zu präsentieren |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | schriftliche Abschlussarbeit, 70 %; Kolloquium, 30 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 8,7 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE7010 | Bachelorarbeit mit Kolloquium | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Bachelorarbeit mit Kolloquium |
| Dozent/-in | Lehrende(r) der Fachrichtung Gebäude- und Energietechnik |

| Workload der LV | | 450 Stunden |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | |
| | Vor-/Nachbearbeitung | |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | |
| | Sonstiges: eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten | 450 Stunden |

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Abfassen einer wissenschaftlichen Arbeit einschl. Präsentation der Arbeit und Verteidigung der Lösungsansätze in einem Kolloquium - Selbständiges Bearbeiten einer Aufgabe mit wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung: Die Aufgabe (praxisnah aus der gewählten Vertiefung Technik oder Wirtschaft) kann aus einem Katalog von zugelassenen Aufgabenstellungen gewählt werden und ist im Regelfall einzeln zu bearbeiten. Über die Zulassung einer Aufgabenstellung entscheidet der/die Betreuer/-in. |
| Literatur | - entsprechend der Aufgabenstellung |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE7020 | Gebäude- und Anlagensimulation | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 7. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Gebäude- und Anlagensimulation | - N.N. (Professur Wärme/Kälte) - N.N. (Professur Lüftung/Klima) | Seminar | 25 | 4 | 4 | 5 | 150 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden können komplexe Gebäude und deren technische Anlagen im Rahmen von Simulationsstudien analysieren und bewerten. Sie sind fähig, selbstständig digitale Gebäude- und Anlagenmodelle mit einer Simulationssoftware zu entwickeln. Sie besitzen die Fertigkeiten zur Parametrierung von Modellen, mathematische Kenntnisse zur Modelloptimierung, zur Durchführung von Simulationen sowie zur Bewertung und Interpretation der Ergebnisse. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden beherrschen die Fachsprache und fachspezifischen Methoden und können auf dieser Basis neue technische Herausforderungen bewältigen. Sie sind in der Lage, systematisch, analytisch und problemorientiert zu denken. Sie besitzen das für das Fachgebiet erforderliche Präzisionsvermögen, das notwendige räumliche Vorstellungsvermögen durch Visualisierung funktionaler Zusammenhänge und das ebenso wichtige Abstraktionsvermögen. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, fachspezifische Aufgaben im Team und auch eigenständig zu bearbeiten. Sie können fachspezifische Methoden und Handlungsanweisungen in natürlicher Sprache kommunizieren. Auf der Grundlage des erworbenen Wissens und Verständnisses verfügen die Studierenden zudem über die Kommunikationsfähigkeit im Sinne der integralen Planung von Gebäuden. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit, 70 %; Präsentation, 30 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE7020 | Gebäude- und Anlagensimulation | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Gebäude- und Anlagensimulation |
| Dozent/-in | - N.N. (Professur Wärme/Kälte) - N.N. (Professur Lüftung/Klima) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Einführung in die dynamische Simulation</u> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Simulationsgrundlagen 1.2. Simulationsmodell 1.3. Modellierungsansätze 1.4. Simulationswerkzeuge 2. <u>Dynamische Gebäudesimulation</u> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Standort-, Wetter- und Klimadaten 2.2. Geometrisches Modell 2.3. Nutzungsprofile 2.4. Konstruktionsparametrierung 2.5. Öffnungen und Verschattungen 3. <u>Dynamische Anlagensimulation</u> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Anlagenmodell 3.2. Komponentenparametrierung 3.3. Wärme- und kältetechnische Anlagen 3.4. Klima- und Lüftungstechnische Anlagen 4. <u>Simulationsberechnung</u> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Heiz- und Kühllastermittlung 4.2. Behaglichkeits- und Lastverlaufsprofile 4.3. Sensitivitäts- und Optimierungsanalysen 4.4. Ergebnisinterpretation und -bewertung |
| Literatur | - Handbücher und Online-Hilfe der verwendeten Simulationssoftware |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE7110 | Nachhaltige Quartiersenergieversorgung | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Wärme/Kälte) |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Technik |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 7. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work-load |
|------------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Nachhaltige Quartiersenergieversorgung | N.N. (Professur Wärme/Kälte) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Nachhaltige Quartiersenergieversorgung | N.N. (Professur Wärme/Kälte) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Nachhaltige Quartiersenergieversorgung | Dipl.-Ing. (FH) Sibylle Seidel | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden erwerben die wesentlichen methodischen und fachpraktischen Kenntnisse hinsichtlich der technischen Anlagen zur Energieaufnahme und -verteilung im Quartier. Sie kennen die wichtigsten Energiequellen und -senken, Netzstrukturen und Speichertechnologien sowie die Bedeutung geeigneter Informations- und Kommunikationsstrukturen und von Resilienz. Sie können Wärme- und Kältenetze sowie deren Zusatzkomponenten für Quartiere konzipieren und dimensionieren. Zudem sind sie in der Lage, die Nachhaltigkeit der geplanten wärme- und kältetechnischen Anlagen zu berechnen und vergleichend zu beurteilen. Die diesbezüglich notwendigen gängigen Berechnungsverfahren wenden sie sicher an. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, die gültigen Normen bei der Planung versorgungstechnischer Anlagen anzuwenden und die gewonnenen Erkenntnisse kritisch zu bewerten. Sie besitzen die Befähigung zur Auswahl geeigneter hydraulischer Schaltungen in Abhängigkeit von den Nutzeranforderungen und zur Analyse und Problemlösung bestehender Anlagen. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, fachspezifische Aufgaben im Team und auch eigenständig zu bearbeiten. Sie können fachspezifische Methoden und Handlungsanweisungen in natürlicher Sprache kommunizieren. |
| | |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Belegarbeit, 70 %; Präsentation, 30 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE7110 | Nachhaltige Quartiersenergieversorgung | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|----------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Nachhaltige Quartiersenergieversorgung |
| Dozent/-in | N.N. (Professur Wärme/Kälte) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 15 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Quartiersenergieversorgung <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Quartiersenergiestrukturen 1.2. Regenerative Energiequellen und -senken 1.3. Energienetze 1.4. Energiespeicherung 1.5. Informations- und Kommunikationsstrukturen 1.6. Markt und Wirtschaftlichkeit 1.7. Resilienz 2. Wärme- und Kältenetzplanung <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Planungsgrundsätze 2.2. Angebots- und Lastprofilermittlung 2.3. Abnehmer- und Erzeugeranbindung 2.4. Rohrnetz bemessung 2.5. Komponentenauslegung 2.6. Speicherdimensionierung 3. Nachhaltigkeitsbewertung <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Umweltbewertung 3.2. Wirtschaftlichkeitsbewertung 3.3. Ökoeffizienzbewertung |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Recknagel/Sprenger: Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik. Oldenbourg Industrieverlag. - Ross, H.: Hydraulik der Wasserheizung. Oldenbourg Verlag. - Fraunhofer Verlag (Hrsg.): Low-Temperature District Heating Implementation Guidebook. Berlin 2021. - DIN EN 1264, DIN EN 15377, DIN EN 12828 - VDI 2073 - VDMA 24199 <p>Alle Literaturquellen sind in der jeweils aktuellen Ausgabe zu verwenden.</p> |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE7120 | Klimatechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| Modulverantwortlich | N.N. (Professur Lüftung/Klima) |
| Modulart | Pflichtmodul der Vertiefung Technik |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | 7. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung, Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Lüftungstechnik, Kältetechnische Anlagen |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work-load |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Klimatechnik | N.N. (Professur Lüftung/Klima) | Vorlesung | 100 | 1 | 2 | 2 | 60 |
| 2 Klimatechnik | N.N. (Professur Lüftung/Klima) | Übung | 25 | 4 | 2 | 2 | 60 |
| 3 Klimatechnik | Dipl.-Ing. Sylvia Willing | Labor | | | | 1 | 30 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Schwerpunkte der Lehrveranstaltung bilden die bedarfsgerechte und nachhaltige Konzeption und Integration der technischen Anlagen und Systeme der Kälte- und Klimatechnik. Im Fokus stehen die energetischen und ökologischen Aspekte und Prinzipien bei der Planung und dem Betrieb komplexer Anlagen. Die Studierenden sind in der Lage, die Berechnungen mit entsprechenden Tools und Software selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse analytisch kritisch zu bewerten und in einer Projektarbeit anzuwenden und zu dokumentieren.</p> <p>Handlungskompetenz Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ingenieurtechnisches Wissen als Grundlage für die Planung und Bewertung von verschiedenen Anlagenkonzepten anzuwenden und Investitionsentscheidungen vorzubereiten.</p> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden können Anforderungen zur Gebäudeautomation mit Planungsbeteiligten anderer fachlicher Ausrichtung kommunizieren und diskutieren.</p> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| Vorleistung(en) | Studienleistung (Labortestat) |
| Modulprüfung | Belegarbeit, 70 %; Präsentation, 30 % |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | 2,9 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BNGE7120 | Klimatechnik | BA |
| | Studiengang Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Klimatechnik |
| Dozent/-in | N.N. (Professur Lüftung/Klima) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | 30 Stunden |
| | Seminare/Übungen | 30 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | 15 Stunden |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 15 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Komponenten der Klimaanlage: Ventilatoren, Schalldämpfer, Be- und Entfeuchtungseinrichtungen, Luftherhitzer und Luftkühler, Wärmerückgewinnungssysteme, Luftfilter - zentrale Klimaanlage: Konzepte, Anwendungen - dezentrale Klimaanlage: Konzepte, Anwendungen - Kältetechnik zur Gebäudeklimatisierung, integrierte Kältetechnik - Einbindung Regenerativer Energien bei Wärmepumpen/Photovoltaik, Kaltwassersätze, Split-Kälteanlagen - Energieeffizienz von Klimasystemen |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Recknagel, H.; Sprenger, E.; Albers: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, aktuelle Ausgabe. - Casties: Handbuch der Klimatechnik. Band 1 und 2, aktuelle Auflage. - DIN, VDI, technische Regelwerke |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| BNGE7210 MEEM1010 | Energiemeteorologie und Energiehandel | BA MA |
| | Studiengänge • BA Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme • MA Erneuerbare Energien Management Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz |
| Modulart | BA NGES: Pflichtmodul der Vertiefung Wirtschaft MA EEM: Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | BA NGES: 7. Semester; MA EEM: 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Work-load |
|-----------------------------------------|--------------------------------|---------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Energiemeteorologie und Energiehandel | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz | Seminar | 30 | 1 | 4 | 5 | 150 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Wettermodelle und Wetterprognosen sowie deren Grundlagen zu verstehen und die damit verbundenen Unsicherheiten einschätzen zu können. Sie erlangen die Kenntnis der Märkte, Produkte und Akteure des Energiehandels, erhalten das Verständnis für Prinzipien der strukturierten Beschaffung und des Portfoliomanagements und kennen die Marktmechanismen des nationalen und internationalen Energiehandels und der wichtigsten Einflussparameter. Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und Möglichkeiten von Energiebörsen. Die Finanzierungsinstrumente für den Energiehandel und die Möglichkeiten des Risikomanagements sind bekannt. Daneben werden die wichtigsten Methoden der Marktpreisanalyse vermittelt. |
| | Handlungskompetenz Die Studierenden erlernen die Marktpreisanalyse und spielerisch das spekulative Handeln. Sie werden in die Lage versetzt, Zeitreihenanalysen energiewirtschaftlicher Daten in MS Excel durchzuführen sowie energiewirtschaftliche Daten und Statistiken zu finden, zu verstehen und auszuwerten. |
| | Sozialkompetenz Die Studierenden lernen Unternehmen und Bereiche kennen, die für sie potentielle spätere Betätigungsfelder sind. Die praktischen Übungen werden in kleinen Gruppen durchgeführt, was die Teamfähigkeit stärkt. |

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | BA NGES: 2,9 MA EEM: 4,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| BNGE7210 MEEM1010 | Energiemeteorologie und Energiehandel | BA MA |
| | Studiengänge • BA Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme • MA Erneuerbare Energien Management Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|----------------------------|----------------------------------------------|
| Einzelveranstaltung | Energiemeteorologie und Energiehandel |
| Dozent/-in | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Lenz |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - die Energiewende und aktuelle Entwicklungen der Energiepolitik - Energiemeteorologie <ul style="list-style-type: none"> · Grundlagen der Meteorologie und Hydrologie · Wetterdaten, Wettermodelle und Wetterprognosen · Lastprognosen und Erzeugungsprognosen erneuerbarer Energien - Energiehandel <ul style="list-style-type: none"> · Preise und Preisbildung von Energieträgern und Emissionszertifikaten · Grundlagen des Strom- und Gashandels · finanzielle Abwicklung/Clearing · Grundlagen der Marktanalyse (technische Analyse, Fundamentalmodellierung, statistische Ansätze) · Marktintegration und Direktvermarktung von erneuerbaren Energien · Power Purchase Agreements (PPAs) · virtuelle Kraftwerke · spekulativer Handel · Portfoliomanagement und Risikomanagement · Handel mit Emissionszertifikaten · Optionen · Kraftwerksoptimierung · rechtliche Grundlagen des Energiehandels - MS Excel in der Energiewirtschaft <ul style="list-style-type: none"> · Handling, Analyse und Auswertung von Zeitreihen |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - Zenke, I.; Schäfer, R.: Energiehandel in Europa. 3. Auflage. Verlag C.H. Beck 2012. - Schwintowski, H.-P. (Hrsg.): Handbuch Energiehandel. 3. Auflage. Verlag Erich Schmidt 2013. |

Modulkatalog

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| BNGE7220 MEEM1030 | Energie- und Umweltrecht | BA MA |
| | Studiengänge • BA Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme • MA Erneuerbare Energien Management Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Studiengangsleitung |
| Modulart | BA NGES: Pflichtmodul der Vertiefung Wirtschaft MA EEM: Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Regelbelegung/Empf. Semester | BA NGES: 7. Semester; MA EEM: 1. Semester |
| Credits (ECTS) | 5 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung |
| Angeboten in der Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Dieses Modul ist Voraussetzung für | |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | |
| Verwendbarkeit des Moduls | |

| Lehrveranstaltung | Dozent/-in | Art | Teilnehm. (maximal) | Anz. Kurse | SWS | ECTS | Workload |
|-----------------------------------------|----------------------------|---------|---------------------|------------|----------|----------|------------|
| 1 Energie- und Umweltrecht | LA (Dr. Christoph Richter) | Seminar | 30 | 1 | 4 | 5 | 150 |
| Summe | | | | | 4 | 5 | 150 |
| Lehrleistung pro Semester in SWS | | | | | 4 | | |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualifikationsziele | <p>Fach- und Methodenkompetenz Die Studierenden lernen die wesentlichen Aspekte des Umwelt- und Energierechts kennen. Dabei wird mit Blick auf die gesetzlich verankerten Ausbauziele und die hiermit verbundene herausgehobene Bedeutung ein besonderer Schwerpunkt auf die Erneuerbaren Energien gelegt. Den Studierenden wird zudem ein umfassender Überblick über die rechtlichen Voraussetzungen und relevanten Beziehungen bei der Planung und Errichtung von Energieerzeugungsanlagen sowie bei der Vermarktung und Nutzung von Energie vermittelt. Sie werden damit in die Lage versetzt, die Rechtsquellen des Umwelt- und Energierechts sowie die hinter ihnen stehenden gesetzgeberischen Wertungen zu verstehen und auf den Einzelfall anwenden zu können.</p> <p>Handlungskompetenz Den Studierenden werden die grundlegenden rechtlichen Beziehungen sowie daraus abzuleitende Rechte und Pflichten im Bereich des Umwelt- und Energierechts vermittelt. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, die rechtliche Komplexität sowie die wirtschaftlichen Zusammenhänge der Energieversorgung zu erkennen und auf praktische Anwendungsfälle zu übertragen. Dabei geht es insbesondere um das Entwickeln eines Verständnisses für generelle Rechtspositionen im Verhältnis des Bürgers zum Staat sowie der Bürger untereinander und daraus abzuleitende Handlungsoptionen bei der Planung, Genehmigung und Vermarktung von Energieanlagen.</p> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden lernen Grundzüge des Umwelt- und Energierechts kennen und können dadurch formale Rechtspositionen sowie politische und gesellschaftliche Entwicklungen und Konflikte objektiv beurteilen und rechtlich einordnen. Die Teamfähigkeit wird mittels Übungen und Fallbeispielen in kleinen Gruppen weiterentwickelt.</p> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prüfungsmodalitäten

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Vorleistung(en) | |
| Modulprüfung | Belegarbeit |
| Teilprüfung(en) | |
| Benotungsart | deutsche Bewertung von 1 bis 5 |
| Wichtung für die Gesamtnote in % | BA NGES: 2,9 MA EEM: 4,3 |

Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| BNGE7220 MEEM1030 | Energie- und Umweltrecht | BA MA |
| | Studiengänge • BA Nachhaltige Gebäude- und Energiesysteme • MA Erneuerbare Energien Management Fakultät Gebäudetechnik und Informatik | |

| | |
|---------------------|----------------------------|
| Einzelveranstaltung | Energie- und Umweltrecht |
| Dozent/-in | LA (Dr. Christoph Richter) |

| Workload der LV | | 150 Stunden |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Präsenzzeit | Vorlesungen | |
| | Seminare/Übungen | 60 Stunden |
| | Übungen mit Laborbetrieb | |
| Selbststudienzeit | Belegbearbeitung | 30 Stunden |
| | Vor-/Nachbearbeitung | 30 Stunden |
| | Prüfungsvorbereitung | |
| | Selbststudienzeit | 30 Stunden |
| | Sonstiges | |

| Inhalte | |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - <u>Einführung</u> <ul style="list-style-type: none"> · Überblick über die Energieversorgung in Deutschland · das Umwelt- und Energierecht als eigenständige Rechtsdisziplin · Rechtsquellen, Grundlagen, Überblick über tangierte Rechtsbereiche · Grundzüge und Abgrenzung formelles und materielles Recht, öffentliches Recht und Zivilrecht, Rechtsbehelfe - <u>Umwelt- und Planungsrecht</u> <ul style="list-style-type: none"> · Überblick zu verschiedenen Planungs- und Genehmigungsprozessen · Genehmigungsarten und -verfahren · Bauplanungsrecht (BauGB) · Bauordnungsrecht am Beispiel der Thüringer Bauordnung · Immissionsschutzrecht (Lärm, Luft, Schatten) · ggf. Grundzüge Naturschutz und Umweltverträglichkeit (UVP) sowie sonstige Belange (z.B. Denkmalschutz und Luftverkehr/Verteidigung) · sonstige Planungs- und Genehmigungsverfahren (FNP, Regionalplanung, ggf. Planfeststellung) - <u>Energierecht</u> <ul style="list-style-type: none"> · Überblick/Historie · Grundzüge des Energiewirtschaftsrechts (EnWG und dazugehörige Verordnungen) · Energieversorgung (inkl. Netzbetrieb und Betreiberpflichten), Netzzugang und -anschluss, Messung, Grund- und Ersatzversorgung, Transparenzregelungen, Register(pflichten), Regulierung und Aufsicht, Rechtsschutz · Schwerpunkt: Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) Historie, europarechtlicher Kontext, Grundzüge; gesetzliche Ansprüche, Netzanschluss und -ausbau sowie technische Anforderungen, Fördersystematik (Ausschreibung und Einspeisevergütung), Direktvermarktung, spezielle Regelungen für Wind, PV und Biomasse (ggf. Wasserkraft), EEG-Umlage · Steuerrecht (Stromsteuer und Energiesteuer [Überblick]) · kommunales Energierecht - <u>Zivilrecht</u> <ul style="list-style-type: none"> · Rechtsverhältnisse (Grundeigentum, Sicherungsinstrumente, Vertragstypen im Überblick) · Werkvertrags-, Miet-, Pachtrecht in Grundzügen · Flächensicherung und -beschaffung (ggf. mit Exkurs: Enteignung [EnWG, FStrG, BbergG etc.]), Notwege- und Notleitungsrecht · Durchsetzung von Rechten/Abwehr von Ansprüchen |

Literatur

- Maslaton (Hrsg.): Windenergieanlagen. 2. Auflage. Verlag C.H. Beck 2018.
- Held, Wiesner: Energierecht und Energiewirklichkeit: Ein Handbuch für Ausbildung und Praxis nicht nur für Juristen. Verlag Energie & Management 2015.
- Konstantin, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft. 3. bearbeitete und aktualisierte Auflage. Berlin: Springer Verlag 2013.
- Pfaffenberger, W.: Energiewirtschaft – Einführung in Theorie und Politik. 3. bearbeitete und aktualisierte Auflage. De Gruyter Oldenbourg 2012.