

Mathematik B

Institut für
Angewandte Mathematik

Sprechstunde
siehe
Aushang,
F118

unterteilt in

Mathematik III für Bauingenieure

DozentIn
wechselt

Umläng V, U, H
V3, Ü2

Beginnt im
WS

Läuft über
1 Semester

Prüfungsleistungen / Gewichtung
K 2,75 h 1,0 alles

Voraussichtliche Prüfungstermine:
3. Donnerstag im Februar
2. Montag im September

Skript
Buch
s. u.

Grund-
studium

Inhalt

Methoden der Numerik

- Matrizen und lineare Gleichungssysteme: Gauß-Algorithmus, Algorithmus nach Banaciewicz, Cholesky-Verfahren, LR-Zerlegung, QR-Zerlegung, Gauß-Seidel, und Jacobi-Verfahren, SOR-Verfahren, Nachiteration, Fehlerabschätzung, Datenfehler, überbestimmte Systeme, Pascal-Prozeduren zu diesen Verfahren
- Eigenwertaufgaben für Matrizen: Householder- und Wilkinson-Verfahren, QR-Algorithmus, Jacobi-Iteration, Verfahren von Hyman, Iteration nach von Mises, Inverse Iteration nach Wielandt, Rayleigh-Quotient, Deflation, Pascal-Prozeduren zu diesen Verfahren
- Interpolation: verschiedene Horner-schemata, Hermite-Interpolation, Newtonsches Interpolationspolynom, Algorithmus von Neville-Aitken, Interpolation mit kubischen Splinefunktionen und deren Minimaaleigenschaften, Ausgleichspolynome, Pascal-Prozeduren zu diesen Verfahren
- Quadratur (numerische Integration): Formeln von Simpson, Gauß-Quadratur, Orthogonalpolynome, Pascal-Prozeduren zu diesen Verfahren
- Lineare Optimierung: Simplex-Algorithmus und Varianten
- Nichtlineare Gleichungssysteme: Newtonsches Iterationsverfahren, SOR-Verfahren Fixpunktverfahren, Pascal-Prozeduren zu diesen Verfahren
- Variationsrechnung: Variationsproblem, Eulersche Differentialgleichung, natürliche Randbedingungen, Eulersche Randwertaufgabe, Verfahren von Ritz

Literaturempfehlungen

Feldmann: Repetitorium der Ingenieurmathematik Teil 2

ltps: Kommentare, Bemerkungen

- Das Buch ist beim Autor (F118) billiger und mit kostenloser Zugabe erhältlich.
- Zum Bestehen der Klausur ist eine ausführliche und genaue Formelsammlung, in der auch die genaue Schrittfolge der vielen Verfahren erklärt wird sehr hilfreich.
- Jeder sollte in diejenige Übungsgruppe wechseln in der er/sie am meisten versteht.

Mechanik B		Institut für -Baumechanik und Numerische Mechanik -Statik -Strömungsmechanik und elektronisches Rechnen im Bauwesen	Sprechstunde n. V. Di, Do 13-14 n. V.
unterteilt in			
1. Baumechanik III		+	
2. Baustatik III		+	
3. Strömungsmechanik I		+	
Prüfungsleistungen und Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	DozentIn Stein Horst	Umfang V, Ü V3, Ü2 V1, Ü1 V1.5, Ü1.5
1K 2 h	0.48 alles	keine	Prüfungsvorleistungen keine
2K 1.25 h	0.22 alles	keine	keine
3K 1.25 h	0.30 alles	keine	keine
Prüfungsvorleistungen			
1K 2 h		keine	keine
2K 1.25 h		keine	keine
3K 1.25 h		keine	keine
Skript ? ja ja ja			
Grundstudium		Läuft über 1 Semester	

Baumechanik III: Stabilität des Gleichgewichts, Kinematik und Kinetik starrer Körper,

Schwingungen einfacher Systeme

I Stabilität des Gleichgewichts elastischer Stäbe

II Kinematik des Punktes

III Kinetik des Massenpunktes

IV Massenträgheitsmomente

V Kinematik des starren Körpers

VI Kinetik des starren Körpers

VII Einführung in die Technische Schwingungslehre

Baustatik III : Verformungen, Biegelinien und Einflußlinien statisch bestimmter Systeme

Strömungsmechanik I : Hydrostatik, Erhaltungssätze und Strömungswiderstand

Diese Lehrveranstaltung dient dem Einstieg in die Mechanik der Flüssigkeiten und Gase, die im Unterschied zur Mechanik fester Körper auch Fluidmechanik genannt wird.

Zuerst wird auf die besonderen Eigenschaften der Fluide eingegangen, z.B. die Zähigkeit, die Kompressibilität, den Dampfdruck, die Zustandsgleichungen. Dann schließt sich die Hydrostatik an, in der die Druckverteilungen und Druckkräfte auf ebene und gekrümmte Flächen behandelt werden. Ein zentraler Themenkreis sind die Erhaltungssätze von Masse, Impuls und Energie; die als Kontinuitätsgleichung, als Impulssatz und als Bernoulli-Gleichung vielseitige Anwendungen bei durchströmten und umströmten Konstruktionen finden. Konkretisiert wird dies am Strömungswiderstand, an der Rohr- und Gerinnesströmung, an Ausfluß, Durchfluß und Überfall.

Literaturempfehlungen

ipn, Kommentare, Bemerkungen

• **Voraussichtliche Prüfungstermine** sind der 1. Dienstag im März und der 2. Freitag im August

Baukonstruktion einschließlich Bauphysik		Institut für Bautechnik und Holzbau		Sprechstunde Mo 12 ³⁰ -13 ³⁰	
unterteilt in		DozentIn		Beginnt im	
1 Bautechnik I		Schelling		WS	
2 Bautechnik II		Schelling		SS	
3 Bautechnik III		Schelling		WS	
Prüfungsleistungen / Gewichtung		zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel		Prüfungsvorleistungen	
K 2.0 h		1.0 keine		H 105 h	
		Skript Um- drucke		Grund- studium	

Inhalt

Grundlagen der Baukonstruktionslehre und Bauphysik, Mauerwerksbau, Schalungen und Gerüste

1 Bautechnik I:

Allgemeines, Überblick über die Anforderungen an zu errichtende Bauwerke, Hinweise auf Bauvorschriften, Einfache Konstruktionen, Deckenkonstruktionen

2 Bautechnik II

Feuchtigkeitschutz, Feuerschutz, baulicher Brandschutz, Wärmeschutz, Schallschutz, Schalungen, Rüstungen, Fertigbau im Hochbau

3 Bautechnik III

Dächer, Treppen, Fenster, Türen

Literaturempfehlungen

Tips: Kommentare: Bemerkungen

- Voraussichtliche Klausurtermine sind der 2. Dienstag im März und der 3. Dienstag im September

Technisches Darstellen		Institut für Mathematik		Sprechstunde	
unterteilt in		DozentIn		Beginnt im	
		VierlIn		WS	
		Umfang V, Ü, II V1, Ü1		1 Läufe über 1 Semester	
Prüfungsleistungen / Gewichtung		Prüfungsvorleistungen		Skript	
Studienbegleitender Nachweis durch Hausübungen (35 h)				Grund- studium	

Inhalt

Übersicht über gebräuchliche Abbildungsverfahren., Geometrische Grundaufgaben und ihre Lösung mit der Zweifelp Projektion, Darstellung ebentlächig begrenzter Körper (insbesondere Durchdringungsaufgaben, Abwicklungen und Böschungsebenen), Kegelschnitte, Durchdringungen von Drehflächen, Elemente der Perspektive (Axionometrie und Zentralperspektive)

Literaturempfehlungen

Tips: Kommentare: Bemerkungen

Die Hausübungen sind umfangreich! Frühzeitiges Bearbeiten erforderlich.

Grundlagen der Bauinformatik

unterteilt in:	Institut für Bauinformatik		Sprechstunde n. V.
1 Bauinformatik I	DozentIn Dammrath	Umfang V, Ü11 V1, Ü1, HÜ 20	Beginnt im WS
2 Bauinformatik II	Dammrath	V1, Ü2, HÜ 30	SS
3 Bauinformatik III	Dammrath	V1, Ü2, HÜ 30	WS
Prüfungsleistungen / Gewichtung 1+2 K 1h (Nachweis) 3 K 1h (Nachweis)	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel alles		Prüfungsleistungen H 20, H 30 H 30
Inhalt:	Skript ja		Grund- studium

Grundlagen der Bauinformatik I : Programmertechnik

Ziele: Vernetzte Arbeitsplatzrechner sind Bestandteil der Infrastruktur im Bauwesen. Die Programmertechnik bildet die Grundlage für die Programmierentwicklung. Der Studierende soll die Fähigkeit erwerben, Arbeitsplatzrechner selbstständig zu betreiben und einfache Programme für Anwendungen im Bauingenieurwesen zu entwickeln.

- Inhalte:** Die Lehrinhalte gliedern sich in folgende Bereiche:
- Arbeitsplatzrechner: Prozessor, Speicher, Peripherie, Netze, Betriebssystem
 - Programmiersprache C: Konzept, Datentypen, Variable, Ausdrücke, Anweisungen, Funktionen
 - Programmierbibliotheken: Ein- und Ausgabe, mathematische Funktionen, Speicherplatzverwaltung
 - Programmierung: Formulierung und Implementierung einfacher Anwendungen

Grundlagen der Bauinformatik II : Programmiermethodik

Ziele: Programmierentwicklungen im Bauingenieurwesen erfordern eine systematische Analyse, eine rechnergerechte Formulierung und eine zweckmäßige Realisierung der Aufgabenstellung. Dabei sind die Grundlagen der Mathematik und Informatik von wesentlicher Bedeutung. Der Studierende soll die Fähigkeit erwerben, die Methodik der Programmierentwicklung für typische Anwendungen im Bauingenieurwesen einzusetzen.

- Inhalte:** Die Lehrinhalte gliedern sich in folgende Bereiche:
- Programmierentwicklung: Analyse, Entwurf, Implementierung, Testen
 - Abstrakte Datentypen: Attribute, Operationen, Komplexität
 - Mathematische Grundlagen: Menge Relation, Abbildung
 - Informatik Grundlagen: Feld, Kette, Stapel, Schlange, Baum
 - Anwendung im Bauingenieurwesen: Verkehrsregelung einer Kreuzung, Berechnung von Querschnittswerten, Massenermittlung im Straßenbau, Turmbau mit Quadern

Grundlagen der Bauinformatik III : Geometrische und graphische Datenverarbeitung

Ziele: Die geometrische und graphische Datenverarbeitung ist eine wesentliche Komponente bei den Planungs-, Berechnungs- und Konstruktionsprozessen im Bauwesen. Die Studierenden sollen die Prinzipien der geometrischen Datenverarbeitung erlernen und unter Einsatz eines verfügbaren Graphiksystems auf typische Aufgaben im Bauingenieurwesen anwenden. Die Geometrie und Graphik ist auf zweidimensionale Aufgabenstellung beschränkt.

- Inhalte:** Die Lehrinhalte gliedern sich in folgende Bereiche:
- Rastergraphik: Abbildung von Punkten, Linien und Flächen auf Pixelraster
 - Graphik-Systeme: Client-Server Modell, Fenstertechnik

Literaturempfehlungen:
Skript C des Rechenzentrums (als Ergänzung zum Vorlesungsskript)
Ips, Kommentare, Bemerkungen

Projekte des Bauingenieurwesens		Alle Institute des Fachbereichs			
unterteilt in		DozentIn	Umfang V, Ü, P V2, Ü1	Beginn t im WS	1, 2, 3-Semestrig Läuft über 1 Semester
Prüfungsleistungen und (Gewichtung Nachweis	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel -	Prüfungsvorleistungen -	Skript? -		Grund- studium

Inhalt

Zu aktuellen Bauvorhaben oder interessanten Projekten werden von den Instituten Vorlesungen und Exkursionen angeboten. Die Studierenden können sich aus dem Angebot das Projekt selbst auswählen. Der Nachweis der erfolgreichen Teilnahme wird meist über Exkursionsberichte oder durch kurze Ausarbeitungen zu Teilthemen erbracht.

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Tolles Fach, da man Dinge lernt, die einen direkt interessieren und die Bezug zu einem konkreten Projekt haben.

GRUNDFACHSTUDIUM

ing	er	er	n.
-----	----	----	----

Baustatik	Institut für Statik	Sprechstunde Di, Do 13-14
unterteilt in 1. Baustatik 4 - Stabstatik I, bzw. Lineare Statik I 2. Baustatik 5 - Stabstatik II, bzw. Lineare Statik II 3. Baustatik 6 - Flächentragwerke, bzw. Lineare Statik III	DozentIn Rothert Horst / Rothert Horst / Rothert	Umfang V, Ü V1, Ü1 V2, Ü2 V2, Ü1 SS WS SS Belegung im 4 5 6. Semester empfohlen
Prüfungsleistungen und Gewichtung Nichtvertiefer: 1.+2. K 1,5 h 3. K 1 h Vertiefer K 2,5 h	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel alles alles alles	Prüfungsleistungen H 105 h H 50 h H 155 h Skript ? ja Grundfachstudium

Inhalt

Baustatik 4: Stabstatik I, bzw. Lineare Statik I - Statisch unbestimmte Systeme - Kraftgrößenverfahren (Rothert)

Statische und geometrische Unbestimmtheit, Grundsätzliche Methoden der Stabstatik, Kraftgrößenverfahren, Vorgehen dabei, Berechnungsbeispiele, Einflußlinien

Baustatik 5 für Nichtvertiefer: Stabstatik (Horst)

Vergleich der Methoden im Kraftgrößen- und im Weggrößenverfahren, Drehwinkelverfahren, Theorie

2. Ordnung, Knickprobleme

Baustatik 6 für Nichtvertiefer: Flächentragwerke (Horst):

Platten-, Scheiben-, Schalentragwerke, Beulprobleme

Baustatik 5 für Vertiefer: Lineare Statik II - Statisch unbestimmte Systeme -

Formänderungsgrößenverfahren (Rothert)

Formänderungsverfahren, Grundgedanken und -begriffe, Aufstellen der Systemgleichungen nach Mann (Drehwinkelverfahren), Verfahren nach Ostenfeld, Einflußlinien, Übertragungsverfahren, Formänderungsverfahren in Matrixschreibweise

Baustatik 6 für Vertiefer: Lineare Statik III - Flächentragwerke: Scheiben, Platten, Schalen (Rothert)

Tips: Kommentare, Bemerkungen:

- Statik 4, 5 darf nicht abgewählt oder ausgetauscht werden
- Statik 6 darf von Vertiefen nicht abgewählt oder ausgetauscht werden
- Weil noch viele andere Hausübungen kommen, solltet ihr so schnell es geht damit fertig werden

Strömungsmechanik II		Institut für Strömungsmechanik und elektronisches Rechnen im Bauwesen			Studiostunde n. V.	
Prüfungsleistungen und Gewichtung K 1.25 h	1.0 alles	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel alles	DozentIn Zielke	Umfang V, Ü V1.5, Ü1.5	Beginnt im SS	Belegung im 4. Sem. empfohlen
Prüfungsvorleistungen H 50 h		Prüfungsvorleistungen H 50 h		Skript? ja	Grundfach- studium	

Inhalt
Ebene und räumliche Strömungen, Strömungskräfte, Sickerwasserströmungen und Ähnlichkeitstheorie

In Fortsetzung der Lehrveranstaltung Strömungsmechanik I (Grundstudium) wird zuerst die Gerinneströmung im Hinblick auf die ungleichförmige Strömung (Stau- und Senkungslinien) vertieft. Es folgt die Dimensionsanalyse, die über die Strömungsmechanik hinaus von grundsätzlicher Bedeutung ist, und die zu den Ähnlichkeitsgesetzen nach Froude, Reynolds, Euler führt. Anschließend werden die Kinematik und die Kinetik der ebenen und räumlichen Strömungen behandelt. Diese führen zu den grundlegenden Differentialgleichungen der laminaren und turbulenten Strömung, die als Euler-, Navier-Stokes- und Reynolds-Gleichungen bekannt sind. Durch spezielle Vereinfachungen ergeben sich Klassen von Strömungen, von denen im einzelnen die Grundwasserströmungen, die idealen/reibungsfreien Strömungen, die Grenzschichtströmungen behandelt werden. Zu den letzteren gehören die Umströmung von Körpern und Bauwerken und die auf diese wirkende Kräfte. Hieran schließt sich eine erste Einführung in strömungserregte Schwingungen an, die bei manchen Hochbaukonstruktionen und auch bei meeres technischen Konstruktionen von Bedeutung sind.

Tips, Kommentare, Bemerkungen:

- Besonders hilfreich ist bei der Klausur ist eine gute Formelsammlung
- Baut stark auf Strö I auf, d.h. Verständnis dafür sollte vorhanden sein.

Geotechnik

Institut für
- Grundbau und Bodenmechanik
- Unterirdisches Bauen

Sprechstunde
Mi, Fr 13-14
Ändert sich
Semester

unterteilt in	DozentIn	Umfang V, Ü, H	Begleit im
1 Grundbau und Bodenmechanik I	Blümel	V2, Ü1	WS
2 Grundbau und Bodenmechanik II	Rizkallah	V2, Ü1	SS
3 Bodenmechanisches Praktikum	Müller-Kir	P 20h	
4 Unterirdisches Bauen	Rokahr	V2, Ü1	SS
Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel		Prüfungsvorleistungen
1+2 K 2 h	0.67	alles	H 80 h, P 20h
4 K 1,25 h	0.26		Skript ja
HA 50 h	0.07		HA 50 h ja

Grundfach
studium

Läuft über
2 Semest

Inhalt

Bodenmechanische Grundlagen, Erdstatik, Gründungen, Standsicherheitsnachweise

1 Grundbau und Bodenmechanik

Physikalische Eigenschaften des Bodens - Baugrunduntersuchungsmethoden - Druckausbreitung
Baugrund - Drucksetzungsverhalten - Setzungsberechnungen - Konsolidierungstheorie - Scherfesten
von Böden - Erdruck und Erdwiderstand - Böschungs- und Geländebruch - Grundbruch

Hausarbeit:

- Nachweis der Einhaltung der zulässigen Bodenpressung unter einem Streifenfundament
- Nachweis der Grundbruchsicherheit eines Rechteckfundaments
- Fundament: Nachweise der klaffenden Fuge und der Gleitsicherheit, Ermittlung der Bodenpressungen, Spannungsverläufe und Setzungen
- Berechnung der vorhandenen Böschungsbruchsicherheit (mit dem Lamellenverfahren nach DIN 4084)
- Ermittlung der Setzungen infolge benachbarter Lasten (nach AGATZ/LACKNER)

2 Grundbau und Bodenmechanik

Flach- und Flächengründungen - Pfahlgründungen - Baugrundverbesserung - Abdichtung von
Grundbauwerken - Abfangung von Geländesprünge und Baugrubenverbau - Statische Berechnung
Spundwänden - Wasserhaltung und Strömungsnetze - Hydraulischer Grundbruch und
Erosionsgrundbruch

Hausarbeit:

- Ermittlung der Spundwandbelastung nach KREY, Spundwandberechnung nach dem Ersatzbalkenverfahren von BLUM
- Ermittlung der Belastung einer Spundwand (Uferreifassung), Bestimmung der Pfahlkräfte, -pressen und -längen
- Ermittlung der Abmessung, Anordnung und Anzahl von Brunnen für die Grundwasserabsenkung einer Baugrube

3 Bodenmechanisches Praktikum

Demonstration von bodenmechanischen Versuchen im Labor

Planung, Entwurf, Konstruktion und Berechnung von Tunneln

4 Unterirdisches Bauen

Diese einführende Veranstaltung gibt einen Überblick über die Herstellung bergmännisch
aufgefahrener Tunnel. Da ein Tunnelbauwerk ein kombiniertes Tragsystem darstellt, das aus einem
Gebirgstabelement und einem Schalentragelement besteht, werden zunächst der Aufbau und das

Konstruktiver Ingenieurbau

Institut für - Holzbau - Massivbau - Stahlbau	DozentIn Roth Roth, Grünberg Schaumann Schaumann Schelling	Umfänge, V, Ü V2, Ü1 V1 V3, Ü2 V3, Ü1 V1, Ü1 V2, Ü1	Beginn im SS SS WS SS WS WS	Belegung im 6. 6. +7. 6. +7. Sem. empfohlen 7.	Sprechstunde Di 10 ³⁰ -11 ³⁰ Do 14-15 Di, Do 13 ³⁰ -14 ³⁰ n. V.
--	--	---	---	--	---

unterteilt in

1 Grundlagen des Stahlbetonbaues(Nachweis!)

2 Massivbau(Voraussetzung: 1) :

Stahlbetonhochbau, Spannbeton

3 Stahlbau 6.Sem

7.Sem

4 Ingenieurholzbau

Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Prüfungsvorleistungen	Skript Um- drucke	Grundfach- studium
1 Nachweis (H 40 h)	1+2: alles	H 100 h		
2 K 2.0 h	3+4:	H 100 h		
3 K 2.0 h	DIN, Schneider/Wendeh	H 55 h		
4 K 1.0 h	0.20			

Inhalt

1 Grundlagen des Stahlbetonbaues:

- Verbundbaustoff Stahlbeton: Beton, Betonstahl, Zusammenwirken von Beton und Stahl
- Bauelemente und Tragverhalten: Balken, Stützen, torsionsbeanspruchte Stäbe, Platten, Scheiben, Faltwerke und Schalen
- Bemessung für Biegung und Normalkraft: Grundlagen der Biegebemessung, Rechteckquerschnitt unter einachsiger Biegung mit Normalkraft, Plattenbalkenquerschnitt, beliebige Form der Druckzone, Rechteckquerschnitt unter schiefer Biegung, umschmürte Druckglieder, unbewehrter Betonquerschnitt
- Bemessung der Querkraft: Grundlagen, maßgebende Querkraft, Fachwerkanalogie, Ermittlung der Schubspannungen, Grundwerte, Schubbereiche und Bemessungswerte, Bemessung der Schubbewehrung, Sonderfälle der Schubbemessung
- Bemessung für Torsion: Grundlagen, Schubspannungen, Bemessung der Torsionsbewehrung, zusammengesetzte Querschnitte
- Bemessung schlanker Druckglieder: Grundlagen, Knick sicherheitsnachweis nach dem Ersatzstabverfahren, schiefes Knicken, Sonderfälle
- Nachweise unter Gebrauchslast: Beschränkung der Durchbiegungen, Beschränkung der Ribreiten, Stahlspannungen unter nicht vorwiegend ruhenden Lasten
- **Hausübung (40h):** Bemessung eines Rechteckquerschnitts für Biegung und Normalkraft, Ermittlung der notwendigen Bewehrung einer Stütze, Ermittlung der erforderlichen Bewehrung eines Plattenbalkens, Ermittlung der Biegebewehrung nach DIN 1045 und EC 2, Nachweis der Querkraft, Ermittlung der Schubbewehrung und Darstellung der Schubkraftdeckung, Darstellung der Bewehrung
- Literatur: Bieger, Lierse, Roth: Stahlbeton- und Spannbetontragwerke.

2 Massivbau: Bemessung, Hochbau, einfache Spannbetonkonstruktionen

Stahlbetonhochbau:

- Übersicht über die Tragelemente
- Plattentragwerke des Hochbaus: Grundrißform und Lagerung, einachsige gespannte Platten, zweiachsig gespannte Platten, vierseitig gelagerte Einfeldplatten, dreiseitig gelagerte Einfeldplatten, durchlaufende Platten, punktgestützte Platten, Rippendecken, sonstige Deckentragwerke
- Stabtragwerke: Schnittgrößenermittlung, Balkentragwerke, Druckglieder aus Stahlbeton
- Scheibentragwerke: Wandartige Träger, tragende Stahlbetonwände
- Treppen
- Gründungen: Streifenfundamente, Einzelfundamente
- **Vorkenntnisse:** Grundlagen des Stahlbetonbaus, Statik

- **Hausübung (70h):** Statische Berechnung und Bemessung einer Deckenplatte nach dem Belastungsanordnungsverfahren (Czerny-Tafeln und als punktgestützte Platte mit DAFStb-Heft 240, Durchstanznachweis, statische Berechnung und Bemessung eines Unterzuges (Plattenbalken), Lastzusammenstellung und Stabilitätsnachweis für eine Innenstütze, statische Berechnung und Bemessung eines Stützenfundamentes.

Spannbeton:

- Allgemeine Einführung: Vor- und Nachteile des Spannbetons, Abgrenzung zum Stahlbeton
- Erzeugen der Vorspannung: Vorspannung mit, ohne oder nachträglichem Verbund
- Grenzzustand der Gebrauchtauglichkeit: Lastfälle Vorspannung, ständige Lasten, Nutzlasten, Reibungsbehinderung, Spannkraftabfall durch Schwinden, Kriechen und Relaxation, teilweise Vorspannung
- Beschränkung der Ribbreiten für dauerhafte Konstruktionen
- Grenzzustand der Tragfähigkeit: Biegung, Schub, Verbund und Einleitung der Vorspannkraft
- Konstruktionshinweise
- Statisch unbestimmte Tragwerke: Spanngliedführung, statisch unbestimmte Wirkung der Vorspannung, Umlenkkraftmethode

- **Vorkenntnisse:** Grundlagen des Stahlbetonbaus, Statik

- **Hausübung (40h):** Berechnung und Bemessung einer statisch bestimmt gelagerten Spannbetonfußgängerbrücke

3 Stahlbau : Werkstoff, Verbindungen, Bemessung, Theorie II.Ordnung, Stabilitätsnachweise, Verbundbau

- Einführung: Literaturübersicht, Vorzüge und Nachteile der Stahlbauweise, Anwendungsgebiete
- Korrosions- und Brandschutz
- Werkstoff Stahl: Stahlerzeugung, mechanische und technologische Eigenschaften, Wärmebehandlungsarten, Einfluß der Legierungsanteile im Stahl auf dessen mechanische Eigenschaften, Stähle für den Stahlbau, Lieferformen der Stahlerzeugnisse
- Bemessung von Stäben: Gegenüberstellung der Bemessungsverfahren für zulässige Spannungen nach DIN 18800 T1 (03.81) und für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN 18800 T1 (11.90)
- Verbindungstechnik: Schraubverbindungen (Schraubformen und -werkstoffe, Berechnungsverfahren für Beanspruchung durch Scherspannungen und axialen Zug, gleitfeste vorgespannte Schraubverbindungen) Niete und Schließringbolzen, Schweißverbindungen (Schweißverfahren, Schweißnahtformen, Einfluß der Schweißwärme, Qualitätssicherung, bauliche Grundsätze, Nachweisverfahren vorwiegend ruhend beanspruchter Schweißverbindungen), Zusammenwirken verschiedener Verbindungsmittel.
- Grenztragfähigkeitsnachweis unter Ausnutzung plastischer Tragreserven: Einführung, Verfahren Elastisch-Plastisch, Verfahren Plastisch-Plastisch.
- Nachweis der Stabilität von Stäben und Stabwerken: Globale Stabilität (Knicken): Eigenwertprobleme, Spannungsprobleme, Berücksichtigung von Imperfektionen, Versagensarten (Biegeknicken ein- und mehrteiliger Stäbe mit und ohne Lastexzentrizität, Nachweisverfahren Spannungsermittlung nach Theorie II. Ordnung), Biegedrillknicken einteiliger Stäbe unter Druckkraft und / oder Biegemoment, lokale Stabilität (Beulen). Geometrische Grenzwerte, Verfahren der Beulicherheitsnachweise
- Einfache eingeschossige Hallen: Lastannahme, Tragsysteme, Bindersysteme und Binderausbildung, Pfetten und Wandriegel, System und Ausbildung der Verbände, Ausbildung der Stützenauflagerung, Verbundbau: Einführung, Verbunddecken, -stützen, -träger.

Ingenieurholzbau: Werkstoff, Verbindungen, einfache Bemessung einschließlich

Dachkonstruktionen, Überblick über Hochbaukonstruktionen

- Einführung: Entwicklung des Holzbaus, moderne Holzkonstruktionen, Holzverbindungen und Verbindungsmittel.
- Bauholz für tragende Zwecke: Aufbau von Nadel- und Laubholz, chemische Zusammensetzung und

physikalische Eigenschaften (Rohdichte, Festigkeit und Elastizität, Holzfeuchte, Schwinden und Quellen), Holzfehler, Gütesortierung von Baurund- und Bauschnittholz

- Bemessung einteiliger Holzbauteile mit Rechteckquerschnitt: Zug-, Druck-, Biege- und kombinierte Beanspruchung, Doppelbiegung, Beanspruchung rechtwinklig zur Holzfasern, Schub und Torsion

- Berechnung von Verbindungen und Verbindungsmitteln: Versätze, Zimmermannsdübel, Dübel besonderer Bauart, Stabdübel und Paßbolzen, Nägel, Schrauben, Leimverbindungen.

- **Hausübung:** Lastannahmen für Steildächer, Berechnung und Bemessung eines Kehlbalcken- und Pfettendaches einschließlich der Verbindungen

Literatur: Werner Holzbau T1, T2

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Da sehr umfangreich sollten Nicht-Konstruktiv-Vertiefer vielleicht ein Teilfach(außer Nr. 1) abwählen oder austauschen.

Verkehrswesen

Inhalt		Institut für	Sprechstunde
unterteilt in 1 Straßen- und Erdbau - Straßenentwurf I - Straßen- und Erdbau Teil I - Straßen- und Erdbau Teil II 2 Verkehrsplanung, Straßenverkehrswesen und Städtebau - Städtebau und Verkehrsplanung - Entwurf von Straßenverkehrsanlagen - Betrieb von Straßenverkehrsanlagen 3 Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb - Schienenbahnen I - Schienenbahnen II		DozentIn Diekmann Wellner Hothan Schnüll	- Verkehrswirtschaft, Straßenwesen und Städtebau - Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb Mo 13 ³⁰ -15
Prüfungsleistungen und Gewichtung 3 x K 1.5h je 0.33	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel alles	Prüfungsvorleistungen Hausübungen, s.o.	Begegnung im Lläuft über 2 Semester
Skript ? ja		Grundfachstudium	

Grundlagen des Strassenentwurfs, Elemente der Linienführung, Grundlagen der Straßenbautechnik, Erd- und Oberbau, EDV im Straßenbau

1 Straßen- und Erdbau

Straßenentwurf I:

- 1 Geschichtliche Entwicklung, Planungsablauf, Entwurfsablauf; 2. Fahrdynamische Grundlagen, 3. Elemente des Straßenentwurfs: maßgebende Geschwindigkeiten, Trassenfindung, Entwurfselemente im Lageplan, Entwurfselemente im Höhenplan, Räumliche Linienführung, Entwurfselemente im Querschnitt, Entwurfselemente der Sicht, Zusammenfassung der Entwurfselemente, Methodik des Entwurfsablaufs

Straßen- und Erdbau Teil I

- Bodenklassifizierung, Erdbautechnologie
 - Baustoffe, Bauweisen (Asphalt, Zementbeton, Pflaster)
 - Herstellungs- und Einbautechnologie
 - Anforderungen und Prüfmethoden an Baustoffe und Befestigung
 - Straßen- und Erdbau Teil II
 - Straßenbeanspruchung (Verkehr, Witterung)
 - Eigenschaften von Straßen (Oberflächeneigenschaften, Tragfähigkeit)
 - Zustandserfassung, Straßenerhaltung
- Sprechstunde: Mo 10-12, Do 11-13

Verkehrsplanungsprozeß, Entwurf und Betrieb von Straßenverkehrsanlagen

2 Verkehrsplanung, Straßenverkehrswesen und Städtebau

Städtebau und Verkehrsplanung

- Grundzüge der Verkehrsplanung (Gesetzliche Grundlagen, Verkehrsplanungsmethodik, Modelle zur Berechnung der Verkehrsnachfrage, Hauptverkehrsstraßen- und Nahverkehrsnetze),
- Geschichtliche Entwicklung von Siedlungen, Verkehrsmitteln und Verkehrswegen (Allgemeine Zusammenhänge, Mittelalter in Europa, Fürstlich-feudale Epoche in Europa, Zeitalter der Industrialisierung, Zeit der Weltkriege, Zeitalter der Motorisierung)
- Entwurf von Straßenverkehrsanlagen
- Entwurf angelegter Straßen (Entwurfsgrundlagen für angebaute Straßenräume, Entwurfselemente für Streckenabschnitte, Erschließungsstraßen und -wege),
- Entwurf plangleicher Knotenpunkte (Entwurfsgrundlagen, Grundformen, Entwurfselemente, Anwendungsformen)

Betrieb von Straßenverkehrsanlagen

- Grundlagen des Verkehrsablaufs (Grundbegriffe und Kenngrößen), Geschwindigkeiten und Geschwindigkeitsverteilungen, Fahrzeugankunfts- und -abstandsverteilungen, Verkehrsstärke, Verkehrsdichte, Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit),
- Bemessung von Straßenverkehrsanlagen/Leistungsfähigkeitsberechnungen (Straßenquerschnitte auf knotenpunktfreien Strecken, Plangleiche Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage, Plangleiche Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage, Strecken und Linien des öffentlichen Personennahverkehrs)

Sprechstunde: Mo 14-15, Mi 11³⁰-12³⁰

Trassierung, Oberbau, Gleisverbindungen, Bahnhofsanlagen und Fahrdynamik

3 Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb

Schienenbahnen I:

- Einführung; Spurführung; Trassierung im Grund- und Aufbau; Fahrdynamik; Zugförderung; Fahrzeitermittlungsverfahren

Schienenbahnen II:

- Bahnanlagen für den Personen-, Güter- und Kombinierten Verkehr; Oberbau; Aufbau des Gleiskörpers; Gleisverbindungen; Sicherungswesen; Systeme der Abstandhaltung; Stellwerke

Literaturempfehlungen

Velske, Straßenbautechnik; Wiehler u.a., Straßenbau

Tips, Kommentare, Bemerkungen

- Voraussichtliche Prüfungstermine sind der 1. Mittwoch im April und der 3. Dienstag im September
- insgesamt (sehr) gute und aktualisierte Skripte
- Die Hausübungen sollte man so schnell's geht fertig kriegen, da im 5. noch viele andere kommen, insbesondere den großen Strassenentwurf sollte man im 4. Semester machen
- Die Vorlesung von Prof Schnüll ist sehr empfehlenswert, da interessant und auch bei den Hausübungen hilfreich
- Besonders für die Strassenbauklausur empfiehlt sich ein fotografisches Gedächtnis oder ein ordentliches Inhaltsverzeichnis

Wasserwesen	Institut für -Wasserbau und Küsteningenieurwesen (Franzius) -Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlicher Wasserbau -Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik -Grundbau und Bodenmechanik	Sprechstunde Mo, Di 14-16 Mo 9-11 Do 14-16 Mo, Mi 10-12
<p>unterteilt in</p> <p>1 Verkehrswasserbau und Küsteningenieurwesen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Küstenwasserbau / Küsteningenieurwesen - Seeverkehrswasserbau <p>2 Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlicher Wasserbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hydrologie I - Wasserwirtschaft I - Unterirdisches Wasser - Übung Wasserwirtschaft und Unterirdisches Wasser <p>3 Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik I</p> <p>Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik II</p> <p>4 Energiewasserbau</p>	<p>DozentIn</p> <p>Zimmermann Burkhardt</p> <p>Sieker Lecher Hoffmann Riemer, Meinken Rosenwinkel Rosenwinkel Rogner</p> <p>Umläng V, Ü, P V3, Ü1, davon V2, Ü1 V1 V3, Ü2, davon:</p> <p>V1, Ü1, H20 V1 V1 Ü1, 2*H15 V1,5 Ü0,5, H40 V1,5, Ü0,5, H30 V1</p> <p>Begimmt im SS SS, WS SS WS, SS</p>	<p>Läuft über 2 Semester</p>
<p>Prüfungsleistungen und Gewichtung 3 x K 1.5 h je 0.33 Energiewasserbau ist ein Nachweis (K 20min)</p>	<p>zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel keine</p> <p>Prüfungsvorleistungen Hausübungen s. u.</p>	<p>Skript ? ja</p> <p>Grundfach studium</p>
<p>Inhalt</p> <p>Binnenverkehrswasserbau, Seeverkehrswasserbau, Küstenwasserbau</p> <p>1 Verkehrswasserbau und Küsteningenieurwesen</p> <p>Küstenwasserbau / Küsteningenieurwesen</p> <p>1 Einführung</p> <p>2 Belastungen und Umformprozesse der Küste: 2.1 Eigenschaften des Meerwassers, 2.2 Wasserstandsänderungen an Küsten, 2.3 Tidewasserstände, 2.4 Strömungen, 2.5 Erosion, 2.6 Segang und Wellen, 2.7 Eis</p> <p>3 Hochwasserschutz: 3.1 Seedeiche, 3.2 Ufer- und Strandmauern, 3.3 Sperrwerke</p> <p>4 Küstenschutz: 4.1 Deckwerke, Längswerke, 4.3 Seebuhnen, 4.4 Strandauffüllungen, 4.5 Dünen Sicherung, 4.6 Vorlandschutz</p> <p>5 Wasserentnahme und -ableitung: 5.1 Entnahme und Rückgabe von Kühlwasser, 5.2 Entwässerung von Binnendeichgebieten</p> <p>6 Ausbau und Unterhaltung von (See-)Küstenwasserstrassen</p> <p>7 Hydrographie und Hydrometrie: 7.1 Wassertiefen und Sohlabsbildung, 7.2 Hydrometrie, 7.3 Simulation in wasserbaulichen Modellen</p> <p>8 Legislative und administrative Rahmenbedingungen: 8.1 Gesetzliche Grundlagen, 8.2 Verwaltung und Ausführung von Maßnahmen im Küstenschutz und Verkehrswasserbau</p> <p>9 Umweltschutz</p> <p>Seeverkehrswasserbau</p> <p>1 Einleitung</p> <p>2 Seeverkehr 2.1 Transportmenge, Transportleistung 2.2 Grundsätzliche Umschlagsverfahren, Güterarten 2.3 Frachtschiffe im Seetransport</p> <p>3 Umschlag in Seehäfen 3.1 Der Seehafen in der Transportkette 3.2 Güterfluß und erforderliche Fazilitäten 3.2.1 Stückgut- und Mehrzweckanlagen 3.2.2 Containeranlagen 3.2.3 Massengutanlagen</p> <p>4 Bauwerke in Seehäfen 4.1 Stückgutschuppen 4.2 Ufereinfassungen 4.3 Fender 4.4 Dalben 4.5 Docks</p>		

5 Wellenschutz für Seehäfen 5.1 Seegang 5.1.1 Beschreibung, Begriffsbestimmungen 5.1.2 Verformung des Seeganges 5.2 Entwurf und Bau von Wellenbrechern 5.2.1 Allgemeines 5.2.2 Senkrechte Wellenbrecher 5.2.3 Geböchte Wellenbrecher 5.2.4 Bauformen und Bauverfahren

6 Zufahren, Einfahrten, Hafenbecken

Binnenverkehrswasserbau

- 1 Einführung: 1.1 Geschichtliches, 1.2 Binnenwasserstrassen, 1.3 Verkehrswirtschaftliche Bedeutung, 1.4 Gesetzliche und administrative Rahmenbedingungen, 1.5 Aufgaben des Verkehrswasserbaus
 - 2 Schiffe und Schifffahrt: 2.1 Binnenschiffe und Schiffsverbände, 2.2 Ausrüstung von Binnenschiffen, 2.3 Fahrwasser und Fahrrinne, 2.4 Schifffahrt auf beschränkter Fahrrinne
 - 3 Fluß- und Wasserstrassenbau: 3.1 Grundlagen des Flußbaus, 3.2 Regulierung/Regelung von Flüssen, 3.3 Stauregelung von Flüssen, 3.4 Wasserstands- und Abflußkontrolle durch Wehre
 - 4 Kanäle: 4.1 Kanalarten, 4.2 Wasserversorgung und Wasserwirtschaft, 4.3 Querschnitte, Wasserspiegellagen, 4.4 Ufer, Deckwerke, Dichtungen, 4.5 Bauwerke
 - 5 Übergangsbauwerke: 5.1 Schleusen, 5.2 Hebewerke, 5.3 Sportbootübergänge, 5.4 Fischpässe
 - 6 Häfen, Anleger, Zufahren: 6.1 Hafentypen, Hafenformen, 6.2 Wasserbauliche Anlagen im Hafen, 6.3 Schleusenzufahren, 6.4 Anlegestellen
- 45 h (SS) + 25 h (WS) Hausübungen

2 Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlicher Wasserbau

Grundlagen der Hydrologie, Wasserwirtschaft, Landwirtschaftlicher Wasserbau, Bodenphysik und Geohydraulik

Hydrologie I

- 1 Einführung, Übersicht
- 2 Meßtechnische Erfassung hydrologischer Größen (Niederschlag, Wasserstand, Geschwindigkeit (Abfluß))
- 3 Statistische Analyse hydrologischer Daten (Maßzahlen, Beschreibende Statistik / Hydrologisch relevante Verteilungsfunktionen / Anwendungen)
- 4 Niederschlag-Abfluß-Modelle (Urbane Hydrologie) (Grundlagen / Abflußbildung / Abflußkonzentration / Anwendungen)
 - Während des Vorlesungszeit werden zwei Hausübungen zu den Themen Abflußstatistik, Abflußbildung und -konzentration ausgegeben (H20 h)

Wasserwirtschaft I

- 1 Einführung in die Wasserwirtschaft (Begriffe / Wasserhaushalt und Wasserkreislauf / Meßdaten / Statistik / Hydrologische Grundlagen (ergänzend zu Hydrologie I))
- 2 Feststoffe (Begriffe / Standsicherheit von Sohle und Böschung / Geschleibetransportgleichungen / graphische Lösungen nach Schaffernak / Schwebstoff- und Sandtransport)
- 3 Ökologische Grundlagen der Fließgewässer (Lebewesen in Fließgewässern / Lebensräume / Lebensgemeinschaften / Erläuterung einiger Begriffe aus der Limnologie)
- 4 Gewässeregelung, -pflege, -unterhaltung (Limnenführung, Längs- und Querprofile / Sicherung der Gewässerprofile / Bauwerke / Unterhaltung und Pflege)
- 5 Hochwasserschutz (Flußdeiche / Hochwasserrückhaltebecken)
- 6 Entwässerung (Begriffe / Aufgaben der Dränung / Planung und Ausführung (Vernässigungsursachen, Verfahren, Planungsgrundlagen, Wirtschaftlichkeit, Hydraulische Berechnung / Dränstörungen, -unterhaltung)
- 7 Bewässerung (Grundlagen / Bewässerungsverfahren / Sonderaufgaben der Bewässerung / Bewässerung und Umwelt)
- 8 Moore (Grundlagen / Moorschutz / Wiedervernässung, Renaturierung, Regeneration von Mooren)
- 9 Wildbachverbauung (Grundlagen / Grundzüge der Wildbachverbauung / Flächenschutz / Gerinnesicherung)
- 10 Wasserwirtschaftliche Planung (Wasserwirtschaftlicher Rahmenplan / Bewirtschaftungsplan / Planung wasserwirtschaftlicher Systeme)

Unterridisches Wasser

- 1 Arten unterirdischen Wassers: Bodenwasser - Grundwasser
- 2 Wichtigste Träger- bzw. Leit- und Speichersysteme: Boden - Gestein
- 3 Definitionen, Wasserpotentiale
- 4 Boden: Entstehung, Eigenschaften, Struktur
- 5 Bodenwasser: Kraftwirkungen, Kapillarität
- 6 Grundwasserträger: Gesteine - Eigenschaften
- 7 Grundwasser: Kraftwirkungen, Bewegungsgesetze
- 8 Kontinuitätsbedingung, Fließgesetz
- 9 Bewegungsgleichung (DGL) für Wasser in porösen Medien
- 10 Analytische Lösungen der DGL mit Anwendungsbereich

Wasserwirtschaft und Unterirdisches Wasser

Teil Wasserwirtschaft (5 Doppelstunden):

- 1 Einzugsgebiete und Wasserhaushaltsgleichungen
- 2 Hydraulische Berechnungen an Fließgewässern (Bemessung von Querschnitten / Berechnung von Wasserspiegellinien / Stabilität von Fließgewässerprofilen)
- 3 Hydraulische Bemessung von Bauwerken (Durchlaß und Düker / Bauwerke an Hochwasserrückhaltebecken (Mönchartiges Auslaufbauwerk, Heber))
- 4 Entwässerung von landwirtschaftlichen Flächen und von Sport- und Freizeitflächen
- Teil Unterirdisches Wasser (3 Doppelstunden):
- 5 Übung zur Kapillarspannungs-Sättigungs-Beziehung (Kapillarpotential / Wasserbewegung im teilgesättigten Medium Boden)
- 6 Übungen zur Grundwasserbewegung, Berechnung der Standrohrspiegelabsenkung
- 7 Pumpversuchsauswertung
- Hausübung 2*15h

Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft I + II

Grundlagen der Wasserversorgung, Abwasserableitung, Abwasserreinigung / Abfallwirtschaft

- Wasserversorgung: Wasserkreislauf, Wasserbedarf, Wassergewinnung, Trinkwasserbeschaffenheit, Wasseraufbereitung, -Wasserspeicherung, Wasserverteilung
- Abwassertechnik: Art und Menge des Abwassers, Abwasserfassung und -ableitung, Bemessung von Kanalnetzen, Rohrleitungen, Bauwerke der Ortskanalisation, Regenwasserbehandlung, Pumpen
- Abwasserreinigung / Abfallwirtschaft: Abwasserinhaltsstoffe und Analysen, Rechtliche Grundlagen / Administrative Strukturen, Anforderungen an die Gewässergüte, Mechanische Abwasserreinigung, Biologische Abwasserreinigung, Abwasserbehandlung im ländlichen Raum, Schlammbehandlung, Abfallwirtschaft
- Hausübung 40h (SS) + 30 h (WS)

Energiewasserbau

Grundlagen der Energieerzeugung aus Wasserkraft - Stauanlagen - Standsicherheit von Wasserbauten - Wasserkraftmaschinen

Lehrempfehlungen

Taschenbuch der Wasserwirtschaft

lfs. Kommentare, Bemerkungen

Voraussichtliche Prüfungstermine: 3. Freitag im März, 1. Freitag im Oktober

Baubetrieb und Baubetriebswirtschaft		Institut für Baubetrieb und Baubetriebswirtschaft	Sprechstunde Di, Fr 10-12	
unterteilt in				
1 Baubetriebslehre I		DozentIn	Umfang V, Ü, H	Beginnt im
2 Baubetriebslehre II		Iwan	V1,5	SS
3 Grundseminar		Iwan	V1,5	WS
		wiss. M	Ü3	WS
Prüfungsleistungen / (Vewichtung)		Prüfungsvorleistungen		
K 2h	0.8	keine		
HA 100h	0.2	HA 100 h		
Inhalt				
Ausschreibung, Kalkulation, betriebliches Rechnungswesen, Bauvertragsrecht nach VOB, Verfahrenstechnik, Baumaschinen				
Baubetriebslehre I				
Vermittlung der Grundlagen aus Baubetrieb und Baubetriebswirtschaft				
1 Einführung				
2 Einführung in das Bauvertragsrecht				
3 Der Bauvertrag nach VOB und BGB				
4 Einführung in die Kostenrechnung				
5 Baupreisermittlung und Kalkulation				
Baubetriebslehre II				
Einführung in die Bauproduktionsverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Baumaschinenkunde				
1 Allgemeines				
2 Hoch- und Ingenieurbau				
3 Erdbau				
4 Strassenbau				
5 Spezielle Tiefbauverfahren				
6 Grundlagen der Bauablaufplanung				
7 Unfallverhütung im Baubetrieb				
Grundseminar				
Anwendung der baubetrieblichen Grundlagen am Beispiel einer konkreten Baumaßnahme				
1 Durchführung einer Ausschreibung				
2 Verfahrenstechnik, Verfahrensvergleich				
3 Baustelleneinrichtung				
4 Bauablaufplanung				
5 Kalkulation				
Hausarbeit:				
Erarbeitung von Angebotsunterlagen, Verfahrensauswahl bei Systemschalungen, Baustelleneinrichtung, Bauablaufplanung, sowie Anwendung der Kalkulation und Abwicklung des Auftrages für ein Hochhaus in Stahlbetonskelettbauweise.				
<i>Literaturempfehlungen</i>				
Keil, Martinzen: Einführung in die Kostenrechnung für Bauingenieure, 8. Auflage				
<i>Hps. Kommentare, Bemerkungen</i>				
▪ Seminar im 3-Stundenblock				
▪ Die Klausur orientiert sich an der Hausarbeit.				
▪ Weil Studenten dumm und faul sind fällt die Klausur schlecht aus, also: bessert euch!				
▪ Haltet Euch an die Rückgabetermine für die Hausarbeitsteile, sonst 5.0 auf diesen Teil!				
▪ Die Hausarbeit wird nicht zurückgegeben, also vorher kopieren!				

Grundlagen der Informatik		Institut für Informatik (FB Mathematik)		Sprechstunde n. V.
unterteilt in 1 Grundlagen der Informatik I 2 Grundlagen der Informatik II				
Prüfungsleistungen / Gewichtung je K 2 h	0,5	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Prüfungsvorleistungen Prüfung	Skript
			Dozentin Pralle Parchmann Lippeck	Umfang V, Ü, H V2, Ü1 V2, Ü1 SS
				Beginn im WS SS
				Läuft über 2 Semester
				Grundfachstudium

Inhalt

Grundlagen der Informatik I : Rechnerarchitekturen (Einführung in die Informatik I: Hardware und Systemarchitektur)

- Prozessorarchitektur
- Prozessoreigenschaften
- Prozessor-Bus-Systeme
- Peripherie
- Betriebssysteme
- Echtzeitdatenverarbeitung
- Vernetzung

Lippeck: 4951
Parchmann 5183

Birgelsch

- **Grundlagen der Informatik II: Softwaresysteme (Einführung in die Informatik II)**
- Assembler und Binder
- Compiler und Interpreter
- Datenbanksysteme
- Einführung in Datenstrukturen und Algorithmen
- Lineare Datenstrukturen
- Nicht-Lineare Datenstrukturen
- Sortierverfahren

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Auch Bau-INGENIEURE können diese Fächer eintauschen.

WS I: Kern Grad E-Technik
SS II: Rechnere-Informatik

Bauinformatik

Institut für
- Bauinformatik
- Strömungsmechanik und elektron.
Rechnen im Bauwesen

Sprechstunde
n. V.
n. V.

unterteilt in:

- 1 Bauinformatik I
- 2 Bauinformatik II
- 3 Bauinformatik III

Prüfungsleistungen / (Verichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Prüfungsvorleistungen	Skript	
je K 1,5 h	0,33 alles	je H 70 h	ja	

DozentIn	Umfang V, Ü	Beginnt im	Belegung im
Damrath	V2, Ü2	SS	4.
Damrath	V2, Ü2	WS	5.
Zielke/Mitarb	V2, Ü2	SS	6. Sem. empfohlen

Grundfach-
studium

Inhalt

Bauinformatik I: Objektorientierte Methoden:

Analyse, Entwurf, Programmierung

Ziele: Die moderne Softwaretechnologie basiert auf dem modellorientierten an Stelle des prozedurorientierten Denkansatzes. Die objektorientierte Modellierung entspricht dem Denken des Ingenieurs in Objekten. Die Studenten sollen das objektorientierte Modellieren erlernen und mit einer objektorientierten Programmiersprache für typische Anwendungen im Bauingenieurwesen umsetzen. Die Programmiersprache C++ als eine objektorientierte Erweiterung von C ist integraler Bestandteil der Lehrveranstaltung.

Inhalte: Die Lehrinhalte gliedern sich in folgende Bereiche:

- Analyse: Statische, dynamische und funktionale Modellbildung
- Entwurf: Klassifikation, Relationen, Aggregation, Generalisierung, Graphische Notation für die Teilmodelle
- Programmierung: Klassen, Klassenfreunde, Klassenhierarchien, Parametrische Klassen, Objekte

Bauinformatik II: Graphische Methoden:

Nutzeroberflächen und technische Anwendungen

Ziele: Die Lehrveranstaltung behandelt Graphen und Netze, deren Datenstrukturen und Algorithmen sowie deren graphische Darstellung. Graphen und Netze finden eine breite Anwendung im Bauingenieurwesen. Typische Anwendungen für Geländemodelle, Verkehrsmodelle, Transportmodelle, Baubetriebsmodelle und Finite Elemente Modelle werden gezeigt. Der Student soll die mathematischen Grundlagen, die Entwicklung geeigneter Datenstrukturen und Algorithmen sowie die interaktive graphische Bearbeitung von Graphen und Netzen erlernen. Gleichzeitig soll er die Fähigkeit erwerben, praktische Aufgabenstellungen aus dem Bauingenieurwesen auf die behandelten Problemklassen zurückzuführen. Das Graphik-System X-Window wird als Standardsoftware für graphische Darstellungen im Rahmen dieser Lehrveranstaltung eingeführt.

Inhalte: Die Lehrinhalte gliedern sich in folgende Bereiche:

- Graphik-System: Klient-Dienst Modell, Fenster- und Ereignistechnik, Farbgebung, Graphischer Kontext, Graphische Ausgabe
- Graphen: Mathematische Grundlagen, Datenstrukturen, Algorithmen, Editieren
- Netze: Mathematische Grundlagen, Datenstrukturen, Algorithmen, Editieren

Angewandte Informatik im Bauwesen III: Software Engineering:

Inhalte:

- Einführung in das Softwareengineering
 - Phasen eines Softwareprojektes
 - Objektorientierte Softwareentwicklung
 - Projektmanagement
- Begleitend zur Vorlesung werden die Lehrinhalte anhand eines Softwareprojektes aus dem Bereich der Grundwasser- und Altlastensanierung dargestellt und geübt.

Literaturempfehlungen

Tipp: Kommentare, Bemerkungen

- Auch Bau-INGENIEURERE können diese Fächer eintauschen. Besondere Vorkenntnisse, die über den Grundlagensstoff des Vordiploms hinausgehen werden nicht benötigt.

Modellbildung und Systemtechnik

unterteilt in 1 Modellbildung und Systemtechnik I 2 Modellbildung und Systemtechnik II 3 Modellbildung und Systemtechnik III		Institut für - Dynamik, Schall und Meßtechnik - Baumechanik und numerische Mechanik - Strömungsmechanik und elektronisches Rechnen im Bauwesen	Sprechstunde n. V. n. V. n. V.
Prüfungsleistungen / Gewichtung K 15 h je 0.33 -	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel -	DozentIn Natke Stein Zielke	Umfang V, Ü, H V2, Ü2 V2, Ü2 V2, Ü2
		Beginn im WS SS WS	Belegung im 5. 6. 7. Sem. empfohlen
		Skript Um- drucke	Grundfach- studium
Prüfungsveranstaltungen je H 70 h			

I Modellbildung und Systemtechnik I: Systemtheorie/Systemtechnik I

Gruppenfach Modellbildung und Systemtechnik
 Spezialist oder Generalist? Modellierung und Wirklichkeit; Subsysteme, Submodelle: Aggregation und Synthese. Analyse, Vorhersage, Simulation. Lösungsprozeß, Kreativität und ihre Förderung. Dieses sind Schlagworte, die in der Vorlesung geklärt, erläutert und vertieft werden.
 Eine holistische Betrachtung steht im Vordergrund. Entwurf, Planung, Entwicklung, Produktion etc. von Systemen mit Hilfe von Subsystemen, die die Umweltbedingungen außer Betracht lassen, entsprechen nicht den heutigen Anforderungen. Hieraus resultieren die holistische Betrachtungsweise und die Forderung zur interdisziplinären Zusammenarbeit, um zu einer optimalen und umweltverträglichen System- und Prozeßlösung zu gelangen. Beispiele betreffen die verschiedenen Fächer des Bauwesens: Verkehr, Baubetrieb, Wirtschaft, Wasserwesen etc.

II Modellbildung und Systemtechnik II: Modellbildung und Systemanalyse

Ausgehend von kinematischen Beschreibungen und Erhaltungsaussagen der Physik werden Klassifizierungen des Lösungsverhaltens durchgeführt, die mathematisch in der Theorie partieller DGLn auf die Unterscheidung in elliptische, parabolische oder hyperbolische Feldgleichungen führen. Die Charakteristikentheorie wird jeweils physikalisch gedeutet.
 Anhand einer Reihe wichtiger technischer Problemstellungen, die auf Laplace-Gleichung, Navier-Lame-Gleichungen, Navier-Stokes-Gleichungen, instationäre Wärmeleitungsgleichung, Helmholtz-Gleichung u.a. führen, wird anhand der vorgenommenen Klassifikation das Lösungsverhalten von (Anfangs-) Randwertproblemen untersucht und diskutiert.
 Es folgen Darstellungsmöglichkeiten von Feldproblemen und Grundzüge der zugehörigen numerischen Lösungsverfahren; also : Darstellung als partielle Differentialgleichungen mit Anfangs- Randbedingungen und zugehörige Finite-Differenzen-Verfahren. Darstellung als Variationsproblem und zugehörigen Ritz-Galerkin-Verfahren mit Ansätzen zu Teilbereichen, d.h.
 Finite-Element-Methode. Darstellung als Randintegrale und zugehörige Diskretisierungen, d.h. Rand-Element-Methode. Alle Verfahren werden programmtechnisch aufbereitet und an Beispielen erläutert.

III Modellbildung und Systemtechnik III: Simulation und Optimierung I

Ausgehend von einer Modellklassifikation werden Methoden zur Vorhersage: Simulation und Optimierung kontinuierlicher und diskreter Modelle behandelt.

Anmerkungen
 Auch Bau-INGENIEURE können diese Fächer eintauschen.

Matrizen- und Tensorrechnung

		Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik	Sprechstunde n. V.	
Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	DozentIn Stein	Umfang V, U, H V1, Ü1	Begimmt im SS
M (Nachweis)	-	Prüfungsvorlesungen H 30 h, mit Abgabekolloquium	Skript ja	Läuft über 1 Semester
Inhalt		Grundfach- studium		

Nachweisveranstaltung im 4. Studiensemester für konstruktive Vertiefen.

Diese Lehrveranstaltung gehört zur Mathematikausbildung nach dem Vorexamen. In ihr werden die mathematischen Grundlagen für theoretische und computerorientierte Darstellungen der Strukturmeehanik und für die Feldtheorien elastischer oder inelastischer kontinuierlicher Körper sowie auch für ideale oder reibungsbehaftete Fluide gelegt.

Die Veranstaltung vermittelt einen ersten Zugang für das Verständnis heutiger Zeitschriftenaufsätze über Strukturberechnungen und verwandte Gebiete, und sie ist notwendige Voraussetzung für die Vorlesungen über Elastizitätstheorie, Plastizitätstheorie, Finite-Element-Methoden, Schalentheorie, usw.

Gliederung:

1•Matrizenalgebra

1.1Lineare, normierte Räume, 1.2Vektoren in reellen Vektorräumen und deren lineare Abbildungen mit Matrizen, Matrixnormen, 1.3Inverse Abbildungen, Kehrmatrix, direkte und iterative Gleichungslöser, 1.4Hauptachsentransformationen symmetrischer Matrizen, Eigenwertprobleme und deren Eigenschaften, Näherungsverfahren. 1.5Skalarprodukte von Vektoren, quadratische Formen, 1.6Ähnlichkeits-, Kongruenz- und orthogonale Transformation, 1.7Theorem von Cayley-Hamilton und Anwendungen auf die Lösung gewöhnlicher DGL-Systeme

2•Tensoralgebra

2.1Normierte und unitäre Vektorräume, Dreiecksungleichung, Schwarzsche Ungleichung, 2.2Euklidische Vektoren mit ko- und kontravarianten Basen, Metrikkoeffizienten, 2.3Tensoren 2. Stufe als dyadische Produkte von Vektoren und ihre Bedeutung als lineare Abbildungen von Vektoren, 2.4Transformationseigenschaften von Tensoren, Invarianten, Eigenwerte, Hauptachsen, 2.5Cauchy-Theorem für den Spannungstensor, 2.6Tensorprodukte, Skalarprodukte, 2.7Tensor 4. Stufe: Elastizitätstensor

3•Tensoranalysis

3.1Klassifizierung von Feldern, 3.2Ableitungen von skalar-, vektor- und tensorwertigen Vektorfunktionen nach einer Koordinate, kovariante Ableitungen, 3.3Gradient von Skalar- und Vektorfeldern, 3.4Divergenz von Vektor- und Tensorfeldern, 3.5Anwendungen aus der Mechanik, 3.6Greensche und Gaussche Integralsätze für Vektor- und Tensorfelder mit Anwendungen aus der Mechanik

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

- Konstruktivvertiefen wird die Belegung dieses Faches empfohlen, Wasser- und Verkehrsvertiefen STATDESSEN Warteschlangentheorie und Simulationsverfahren
- sehr theoretisches Thema mit anspruchsvoller HU. Im Kolloquium sind die Prüfenden aber sehr um einen bemüht

Warteschlangentheorie und Simulationsverfahren

Institut für Mathematische Stochastik		Sprechstunde siehe Aushang, F439	
DozentIn Baringhaus oder Grübel	Umläng. V, Ü, H V1, Ü1	Beginnt im WS	Läuft über 1 Semester
Prüfungsleistungen / Gewichtung K 1,25 (Nachweis) -		Prüfungsvorleistungen Prüfungsvorleistungen	Skript ja
zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel -		Grundfach- studium	

Inhalt

Warteschlangentheorie:
 Poisson-Prozess, Exponentialverteilung, Gedächtnislosigkeit der Exponentialverteilung, Erlangverteilung, Wartesysteme M/M/1, M/M/s, M/G/1, G/M/1, G/G/1, Markov-Ketten in diskreter und stetiger Zeit, Übergangsmatrix, Generator, Geburts-Todesprozesse, stationäre Verteilung, Laplace-Transformierte, erzeugende Funktionen, Erlangsche Verlustformel, regenerative Prozesse, Gesetz von Little

Simulationsverfahren:

Erzeugung von Zufallszahlen zu gegebenen Verteilungen, Inversionsverfahren, Verwertungsverfahren, Simulation von Markov-Ketten, regenerative Simulation, Simulation von Wartesystemen.

Literaturempfehlungen

Lips, Kommentare, Bemerkungen

Wasser- und Verkehrsvertiefem wird die Belegung diesen Faches empfohlen. Konstruktiven STATDESSEN Matrizen- und Tensorrechnung

Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik		Institut für Mathematische Stochastik		Sprechstunde siehe Aushang, F439	
unterteilt in	DozentIn Baringhaus oder Grübel	Umläng. V, Ü, H V2, Ü1	Beginnt im SS	Läuft über 1 Semester	
Prüfungsleistungen / Gewichtung K 1,25 h (Nachweis) -	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel Prüfungsvorleistungen		Skript -	Grundfach- studium	

Inhalt

Deskriptive Statistik: Graphische und tabellarische Darstellung von Meßwerten (Histogramm, Stamm- und Blattdarstellung), empirische Kennwerte (Arithmetisches Mittel, Median, Modalwert, getrimmtes Mittel, empirische Varianz, empirische Standardabweichung, Spannweite, Quantile, Quartile, Quartilsabstand).
 Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsvariable, Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Binomialverteilung, Poisson-Verteilung, Normalverteilung, Exponentialverteilung, Gamma-Verteilung, Weibull-Verteilung), stochastische Unabhängigkeit, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz
 Schließende Statistik: Punktschätzverfahren (Maximum-Likelihood-Methode, Momentenmethode), Konfidenz-Schätzverfahren (Konfidenzintervalle für Erwartungswert und Varianz bei Normalverteilungen, Konfidenzintervalle für Quantile), Statistische Tests (1- und 2-Stichproben F-Tests bei Normalverteilungen, χ^2 -Tests, Wilcoxon-Test, Vorzeichen-Test, Kruskal-Wallis-Test, Kolmogorov-Smirnov-Test), Regressions- und Varianzanalyse.

Literaturempfehlungen

Lips, Kommentare, Bemerkungen

VERTIEFUNGSSTUDIUM

Lineare Finite-Element-Methoden

Teilfach des Prüfungsfaches Baumechanik und Numerische Mechanik

Institut für
Baumechanik und Numerische
Mechanik

Sprechstunde
n. V.

unterteilt in
Methode der finiten Elemente I
Rechenpraktikum zur FEM I

DozentIn
Steinmann

Umfang V, U, H
V2, U1,5
P1,5

Beginnt im
SS
SS

Läuft über
1 Semester

Prüfungsleistungen / Gewichtung

M 0,8 -

zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel
Prüfungsvorleistungen
HA 60 h

Skript
ja

Vertiefungs-
studium

Inhalt

Verschiebungsmethode für die Elastostatik von Stäben, Scheiben und Platten, hybride und gemischte Methoden, Randelementmethoden

Methode der finiten Elemente I

Die Finite-Element-Methode (FEM) ist ein computerorientiertes Konzept für Näherungsverfahren in der gesamten angewandten Mechanik und weit darüber hinaus, basierend auf Variationsprinzipien. Der ingenieurmäßige Grundgedanke ist, eine kontinuierliche Struktur (z. B. Balken, Scheiben, Platten, Schalen) in ein Netz endlich kleiner strukturgleicher Bereiche - finite Elemente - aufzuteilen, innerhalb dieser Elemente Parameteransätze (z. B. für die Verschiebungen) einzuführen und diese Parameter - z. B. als Knotenverschiebungen der Elemente - mit Hilfe des Prinzips der virtuellen Arbeit zu bestimmen. Man kann die ursprüngliche Form der FEM, die Verschiebungsmethode, als ein verallgemeinertes Weggrößenverfahren der Baustatik auffassen.

Aus der Sicht der numerischen Mathematik ist die FEM mit Verschiebungsansätzen ein Ritz- oder allgemein ein Galerkin- Verfahren mit bereichsweisen Ansätzen. Es handelt sich also um ein sogenanntes direktes Variationsverfahren.

Heute sind in vielen Rechenzentren, speziellen Rechenbüros, Ingenieurbüros und in den größeren Baufirmen FE-Programme sowie große Programmsysteme mit internationalen Benutzergemeinschaften im Einsatz. Die moderne Baustatik und Baudynamik ist ohne die FEM nicht mehr denkbar.

Voraussetzungen: Vordiplomkenntnisse in den Fächern Baumechanik und Baustatik, Matrizen- und Tensorrechnung. Kenntnisse im Fach Elastizitätstheorie sind empfehlenswert.

Inhalt der Vorlesung:

- 1.Theoretische Grundlagen der Methode der finiten Elemente: 1.1Das Prinzip der virtuellen Arbeiten oder variationelle Form des Gleichgewichts 1.2Das Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie
- 2.Näherungsverfahren: 2.1Das Galerkin- Verfahren, 2.2Das Ritz- Verfahren, 2.3Finite-Differenzen-Verfahren, 2.4Rand-Element-Methode
- 3.Biegestäbe: 3.1Mechanische Grundlagen, 3.2Zur Wahl der Ansatzfunktionen, 3.3Elementsteifigkeitsmatrix, 3.4Lastvektor, 3.5Zusammenhang mit dem Ritz-Verfahren, 3.6Optimale Punkte zur Bestimmung der Schnittgrößen, 3.7Berechnung der Schnittgrößen, 3.8Ableitung der Elementsteifigkeitsmatrix mit verschiedenen Methoden, 3.9'vollständiges' ebenes Stabelement, 3.10Ebene Drehtransformation des Stabelementes
- 4+Scheiben: 4.1Mechanische Grundlagen, 4.2FE-Ansätze, 4.3Rechteck- und Dreieckelemente, 4.4Isoparametrische Scheibenelemente, 4.5Ebener Verzerrungszustand, 4.6Achsensymmetrische Körper, 4.7Elemente mit höheren Ansätzen 4.8Numerische Integration: 4.9Theoretische Grundlagen, 4.10Newton-Cotes-Integration, 4.11Gauss-Integration, 4.12Assemblierung, 4.13Gleichungslöser, 4.14Rückrechnung der Spannungen und deren Verbesserung, 4.15Grundzüge fehlerkontrollierter, adaptiver Netzverfeinerungen
- 5.Volumenelemente: 5.1Mechanische Grundlagen, 5.2FE-Verschiebungsansätze, 5.3Elementsteifigkeitsmatrix Stäben, 5.4Numerische Integration
- 6.Platten: 6.1Mechanische Grundlagen, 6.2Anforderungen an die Ansatzfunktionen, 6.3Nicht konforme Rechteckelemente für die Kirchhoff-Theorie mit 12 Parametern, 6.4Ein konformes Rechteckelement nach der Kirchhoff-Theorie mit 16 Parametern, 6.5Dreieckelemente nach der Kirchhoff-Theorie, 6.6Isoparametrisches 4-Knotenelement nach der Reissner/Mindlin-Theorie mit Behebung von Versteifigungseffekten, 6.7Ein isoparametrisches 4-Knotenelement mit speziellen Verzerrungsansätzen.

6.8 Dreieckselementformulierungen, 6.9 Dreieckelement nach der 'Discret Kirchhoff-Theorie'
 7.1 hybride und gemischte FE-Methoden für Scheiben und Platten: 7.1 Allgemeines,
 7.2 Verschiebungsmethode, 7.3 Spannungsmethode, 7.4 Hybride Verschiebungsmethode, 7.5 Hybride
 Spannungsmethode, 7.6 Gemischte Methode, 7.7 Gemischt-hybride Methoden

Literaturempfehlungen

Tips Kommentare, Bemerkungen

• Dieses Teilfach ist Voraussetzung für das Teilfach Nichtlineare Finite-Element-Methoden

Nichtlineare Finite-Element-Methoden		Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik	Sprechstunde n. V.
täglich des Prüfungsfaches Baumechanik und Numerische Mechanik			
unterteilt in	Methode der finiten Elemente II (FEM II)		
Rechenpraktikum zur FEM II			
Prüfungsleistungen /	Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	
M	0,8	-	
HA 60 h	0,2	-	
Inhalt	Prüfungsvorleistungen		
		DozentIn Stein	Umfang V, U, P V2, U1,5 P1,5
		Begann im WS	Skript Um- drucke
			Vertiefungs- studium

Geometrisch und physikalisch nichtlineare FEM-Probleme, Stabilitätsprobleme

Methode der finiten Elemente II

Die Veranstaltung ist zu empfehlen als ein Vertiefungsblock im Fach "Numerische Mechanik",
 aufbauend auf dem Block "Lineare Finite-Element-Methoden". Hierbei werden insbesondere die
 FE-Darstellung nichtlinearer Probleme der angewandten Mechanik behandelt. Als Beispiele seien
 nichtlineare Schalenformulierungen, Stabilitäts-, Plastizitäts- und Dynamikprobleme genannt.

Voraussetzungen: Lineare Finite-Element-Methoden

Inhalt der Vorlesung:

- 1. Geometrisch nichtlineare FE-Formulierungen
 - 1.1 Problemstellungen, 1.2 Kontinuumsmechanische Grundlagen, 1.3 Geometrisch nichtlineare FE-Formulierungen für eine Scheibe, 1.4 Nichtlineare Stabformulierungen (2D), 1.5 Facettenschalenelemente, 1.6 Allgemeine Schalenelemente
- 2. Zur Lösung geometrisch nichtlinearer Probleme
 - 2.1 Newton-Verfahren, 2.2 Bogenlängenverfahren, 2.3 Alternativen zu Newton-Verfahren
- 3. Stabilitätsprobleme elastischer Systeme
 - 3.1 Vorbemerkungen, 3.2 Zur Definition singularer Lauf-Verschiebungs-Punkte, 3.3 Klassische lineare Bieulanalyse, 3.4 Nichtlineare Stabilitätsuntersuchungen, 3.5 Bestimmung der Art des singulären Punktes, 3.6 Berechnung sekundärer Gleichgewichtspfade
- 4. FE in der Elastoplastizitätstheorie
 - 4.1 Vorbemerkungen, 4.2 Stoffgesetze im einachsigen Spannungszustand, 4.3 Grundelemente der Plastizitätstheorie elastisch isotroper Werkstoffe bei kleinen Verzerrungen, 4.4 Integrationsalgorithmen für die Fließregel, insbesondere Projektionsverfahren
- 5. Finite Elemente in der Elastodynamik
 - 5.1 Allgemeines, 5.2 Ermittlung der Massenmatrix, 5.3 Berechnung von Eigenschwingungen, 5.4 Lösung der Bewegungsgleichungen-Modalanalyse, 5.5 Direkte Integrationsverfahren, 5.6 Integration nichtlinearer Zeit-DGLn
- 6. Behandlung von Kontaktproblemen
 - 6.1 Allgemeines, 6.2 Penalty-Verfahren
- 7. Adaptive Netzverfeinerungsstrategien
 - 7.1 Vorbemerkungen, 7.2 Verfeinerungsstrategien, 7.3 Formulierung von Fehlerindikatoren, 7.4 Ein einfacher Fehlerindikator für Schalenträgerwerke

Literaturempfehlungen

Tips Kommentare, Bemerkungen

Plastizitäts- und Traglasttheorie

Institut für
Baumechanik und Numerische
Mechanik

Sprechstunde
n. V.

Teilfach des Prüfungsfaches: Baumechanik und Numerische Mechanik

unterteilt in

1 Grundlagen der Plastizitätstheorie

2 Traglastverfahren

Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel
M 0,8 -	
HA 60 h 0,2	

DozentIn Steinmann Mahnken	Umfang V, Ü, H V2, Ü1 V1, Ü1	Beginnt im SS WS	Skript Um- drucke	Vertiefungs- studium
----------------------------------	------------------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------

Inhalt

Plastizitätstheorie der Kontinua, Traglasttheorie von Stabwerken, zugehörige Finite-Element-Methoden

1 Grundlagen der Plastizitätstheorie

Kenntnisse der Plastizitätstheorie sind notwendige Voraussetzung für die theoretische und algorithmische Formulierung inelastischer Strukturanalysen von metallischen Bauteilen und Geometrien. Die Vorlesung gibt einen Einstieg in die inelastische Materialtheorie, einen Überblick über verschiedene Materialmodelle sowie deren numerischer Implementation in Finite Elemente Programmsysteme. Dabei beschränkt sich die Darstellung auf kleine Deformationen, d.h. betrachtet wird die geometrisch lineare Theorie. Vorlesungen und Übungen sind integriert und betonen insbesondere numerischen Aspekte, d.h.: Parallel zur Darstellung der jeweiligen konstitutiven Materialmodelle werden Algorithmen für die jeweilige Computerimplementation diskutiert.

1-Grundlagen der Materialtheorie und Numerischen Interpretation
Geometrie kleiner Deformationen. Bilanzprinzipie der Kontinuumsmechanik. Thermodynamische Grundprinzipie. Thermodynamisch konsistente Materialgleichungen. Theorie der internen Variablen. Nichtlineare Hyperelastizität. Matrixformulierungen und Computerimplementation. Gemischte Finite Elemente Formulierungen.

2-Formulierungen und Algorithmen zur Elastoplastizität
Phänomenologische Motivation. Begriffsdefinitionen. Eindimensionale Idealisierung. Rheologische Modelle: Historische Anmerkungen. Mathematische Formulierungen eindimensionaler Elastoplastizität. Tangentenmoduli. Prinzip der maximalen Dissipation. 3-D Formulierung der Elastoplastischen Gleichungen. Fließbedingungen. Fließregeln. Algorithmische Behandlung des Prandtl-Reuß Modells. Projektionsalgorithmen. Isotrope und Kinematische Verfestigung. Verallgemeinerte Projektionsalgorithmen für klassische Plastizität und Viskoplastizität. Nichtlineare Stabilitätsanalysis von Projektionsalgorithmen. Probleme der Materialstabilität. Numerische Behandlung von Lokalisierungsproblemen.

2 Traglastverfahren

Das Traglastverfahren ist ein Teilgebiet der Plastizitätstheorie und hat bei der Anwendung auf praktische Probleme, insbesondere der Bemessung von Balken- und Rahmentragwerken aus Metallen, eine große Bedeutung gewonnen. Im Gegensatz zur Elastizitätstheorie, die die rein reversiblen Verformungsmechanismen beschreibt, berücksichtigt die klassische Plastizitätstheorie die bleibenden Formänderungen. Durch die genauere Erfassung des Stoffverhaltens ist es möglich, das Tragwerk über die elastische Grenze hinaus zu belasten, so daß man höhere zulässige Lasten als bei einer rein elastischen Rechnung erhält. Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundkonzepte des Traglastverfahrens unter konstanter und variabler Belastung.

Themen der Vorlesung:
▪ Traglasttheorie für Balken- und Rahmentragwerke, Traglastsätze (statischer und kinematischer Satz), variable wiederholte Belastung und Einspielen (alternierende und progressive Plastizität, Einspielsatz von Melan), Torsion von Stäben, Traglasttheorie der Platten

Literaturempfehlungen

1)Hps. Kommentare, Bemerkungen

- Voraussetzungen: Kenntnisse in den Vorlesungen Matrizen- und Tensorrechnung, Elastizitätstheorie, Methode der Finiten Elemente.
- Dieses Fach kann nach Maßgabe des tatsächlichen Angebots gewählt werden

Kontinuumsmechanik und Plastizitätstheorie

Teilfach des Prüfungsfaches: Baumechanik und Numerische Mechanik

Institut für
Baumechanik und Numerische
Mechanik

Sprechstunde
n. V.

unterteilt in
Kontinuumsmechanik

Dozenten
Steinmann, V2
Steinmann V2, Ü1

Beginnt im
SS
WS

Läuft über
2 Semester

Prüfungsleistungen / Gewichtung
M 0.8
HA 60 h 0.2

zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel

Prüfungsvorleistungen
HA 60 h

Skript
Um-
drucke

Vertiefungs-
studium

Inhalt

Geometrisch Nichtlineare Kontinuumsmechanik, zugehörige Finite-Element-Methoden

Kontinuumsmechanik

Kenntnisse der Kontinuumsmechanik sind fundamentale Voraussetzung für die theoretische und algorithmische Formulierung geometrisch und physikalisch nichtlinearer Deformationsprozesse metallischer und polymerer Werkstoffe sowie Geomaterialien. Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundkonzepte der numerischen Kontinuumsmechanik und Materialtheorie mit großen elastischen und inelastischen Verzerrungen. Dabei betont die Darstellung die geometrischen Aspekte der Kontinuumsmechanik im Sinne der Differentialgeometrie. Wann immer sich die Gelegenheit ergibt werden Algorithmen für die Computer-Implementation diskutiert.

1 **Notation und Mathematische Grundlagen:** Klassische Tensor-Algebra/ Analysis in kartesischen und krummlinigen Koordinaten; Koordinatenfreie Repräsentation: Tensor-Algebra/ Analysis auf Mannigfaltigkeiten; Elementare Eigenschaften von Tensoren

2 **Geometrie und Kinematik:** Körper, Konfigurationen und Bewegung; Materielle und räumliche Beschreibung; Materielle Zeitableitung; Lokale Beschreibung: Der Deformationsgradient; Transformation von Linienelementen; Adjungierte Transformation; Transformation von Volumen- und Flächenelementen; Verzerrung und Rotation; Isotrope Tensorfunktionen; Deformationsgeschwindigkeit und Spin; Relative Beschreibung: Pull-Back- und Push-Forward Transformationen; Lie Zeitableitungen; Linearisierung: Linearisierte Kinematik

3 **Bilanz Prinzipie:** Lokalisierung Theorem; Elementare Integralsätze: Erhaltung der Masse; Transport Theoreme; Impuls Prinzipie: Linearer Impuls und Drehimpuls; Erhaltung der Energie: 1. Grundaxiom der Thermodynamik; Wärme-flußvektoren und Spannungsvektoren; Cauchy- Theoreme; Piola Transformation; Piola Identität; Anfangs-Randwert-Problem; Linearisierung; Algorithmen zur Implementation von Anfangs-Randwert-Problemen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik.

4 **Materialtheorie: Konstitutive Theorie:** Fundamentale Prinzipie: Determinismus, Lokale Wirkung, Aquipäsenz; Materielle Objektivität; Superponierte Startkörperbewegung; Dissipationsprinzip; 2. Grundaxiom der Thermodynamik; Beschreibung der Dissipation: Konzept der internen Variablen; Materielle Symmetrie; Ideales und viskoses Fluid; Hyperelastizität; Ogden Materialien; Finite Viskoelastizität; Finite Elastoplasizität. Computer Implementation der diskutierten Materialmodelle

Kennzeichen/fehlungen

Inp. Kommentare, Bemerkungen

Dieses Teilfach kann nur nach Maßgabe des tatsächlichen Angebots gewählt werden

Voraussetzungen: Kenntnisse in den Vorlesungen Matrizen- und Tensorrechnung; Elastizitätstheorie, Methode der Finiten Elemente.

Kontinuumsmechanik

Institut für
Baumechanik und Numerische
Mechanik

Sprechstunde
n. V.

Teilfach des Prüfungsfaches Baumechanik und Numerische Mechanik

unterteilt in

Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	DozentIn Steinmann Steinmann	Umfang V, U, H V2 V2, U1	Begibt im SS WS	Läuft über 2 Semester
---------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------	--------------------------

M 0,8
HA 60 h 0,2

Prüfungsvorleistungen
HA 60 h

Skript

Vertiefungs-
studium

Kinematik, Bilanzsätze der Thermodynamik und Materialtheorie fester Körper; zugehörige Finite-Element-Methoden

Numerik in der Kontinuumsmechanik

Die Vorlesung behandelt die numerisch-algorithmische Durchdringung der in der Vorlesung Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik vorgestellten theoretischen Konzepte. Dies betrifft Algorithmen bezüglich fundamentaler Tensoroperationen der Kontinuumsmechanik sowie Finite-Elemente-Modelle und Integrationsalgorithmen für Kontinuumsmechanische Struktur- und Materialklassen.

Voraussetzung: Kenntnisse in den Vorlesungen Matrizen- und Tensorrechnung, Elastizitätstheorie und Grundlagen der Kontinuumsmechanik.

Inhalte der Vorlesung:

- I. Algorithmen für Isotrope Tensorfunktionen
Spektralanalyse, Polare Zerlegung, Matrixdarstellung von Tensoren zweiter und vierter Stufe.
- II. Finite Elemente Implementation Finiter Hyperelastizität
Schwache Formen der Impulsbilanz in Lagrange und Euler Formulierung. Gemischte Finite Elemente
Formulierungen und Algorithmen zur Behandlung quasi-inkompressibler finiter elastischer
Deformationen. Integrationsalgorithmen für dynamische Probleme. Algorithmen zur begleitenden
Stabilitätsanalyse.
- III. Integrationsalgorithmen für Finite Viskoelastizität
Integrationsalgorithmen für Integraldarstellung finiter Viskoelastizität. Integrationsalgorithmen für
Evolutionsgleichungen interner viskoelastischer Variablen. Begriff der "inkrementell objektiven
Integrationsalgorithmen". Begriff der "konsistenten Linearisierung". Newton's Verfahren zur iterativen
Lösung nichtlinearer Gleichungen der Kontinuumsmechanik.
- IV. Integrationsalgorithmen zur Finiten Elastoplastizität
Integrationsalgorithmen zur multiplikativen Elastoplastizität. Operatorsplit-Methoden.
Projektionsalgorithmen. Konsistente algorithmische Tangentenoperatoren.

Literaturempfehlungen

Tips: Kommentare, Bemerkungen

- Dieses Teilfach kann nur nach Maßgabe des tatsächlichen Angebotes gewählt werden.

unde
über
ester
fungs-
m

Berechnung von Flächentragwerken

Teilfach des Prüfungsfaches Baumechanik und Numerische Mechanik		Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik	Sprechstunde n. V.
unterteilt in		Dozentin Betsch	Umläng V: Ü V2, Ü1 V1, Ü1
1 Theorie und Numerik der Schalen I		Betsch	Beginnt im SS WS
2 Theorie und Numerik der Schalen II			Läuft über 2 Semester
Belastungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Prüfungsleistungen	Skript
M	0.8	-	-
HA 60 h	0.2		Vertiefungsstudium

Schalentheorie einschließlich Stabilitätstheorie, Formulierung zugehöriger Finite-Element-Methoden

Theorie und Numerik der Schalen I

In der Vorlesung Theorie und Numerik der Schalen I wird neben der Theorie, die in einer dem modernen Stand der Forschung angepaßten Schreibweise dargestellt wird, besonderer Wert auf die Umsetzung der theoretischen Ergebnisse in entsprechende Finite-Element-Formulierungen gelegt. Weiterhin wird der Einsatz von Schalenelementen in FEM-Paketen gezeigt. Der theoretische Teil dieser Vorlesung bietet eine Grundlage für eine weitere wissenschaftliche Betätigung auf dem Gebiet der Schalentheorie. Im numerischen Teil werden unterschiedliche Möglichkeiten der Modellierung von Schalenträgwerken mittels der FEM aufgezeigt. Weiterhin vermittelt die Vorlesung dem praktischen Ingenieur die Grundlagen für eine sachverständige Anwendung der numerischen Berechnungsverfahren auch bei komplizierten Schalenkonstruktionen.

Voraussetzungen: Kenntnisse in den Vorlesungen Matrizen- und Tensorrechnung; Elastizitätstheorie, wissenschaftswert in der Vorlesung Methode der Finiten Elemente

Inhalt:

- 1. Einführung und geschichtlicher Überblick
- 2. Zusammenstellung und Ableitung der wesentlichen Grundgleichungen des dreidimensionalen Kontinuums: 2.1 Vektoren und Tensoren, 2.2 Kinematik und Verzerrungsmaße, 2.3 lokale Gleichgewichtsbedingungen, 2.4 Prinzip der virtuellen Verschiebungen
- 3. Herleitung der Feldgleichungen der klassischen Schalentheorie: 3.1 Differentialgeometrie des Schalenraumes, 3.2 Kinematische Feldgleichungen, 3.3 Gleichgewichtsbeziehungen für die Spannungsergebnisse, 3.4 Variationsformulierung, 3.5 Konstitutive Gleichungen, 3.6 Darstellung der enthaltenen Näherungstheorien

Theorie und Numerik der Schalen II

In der Vorlesung Theorie und Numerik der Schalen II wird neben der Theorie, die in einer dem modernen Stand der Forschung angepaßten Schreibweise dargestellt wird, besonderer Wert auf die Umsetzung der theoretischen Ergebnisse in entsprechende Finite-Element-Formulierungen gelegt. Weiterhin wird die Behandlung nichtlinearer Beulprobleme diskutiert. Beispielrechnungen werden im Rahmen eines in der Übung enthaltenen Rechenpraktikums auf PCs mit dem FEM-Paket FEAP durchgeführt. Der theoretische Teil dieser Vorlesung bietet eine Grundlage für eine weitere wissenschaftliche Betätigung auf dem Gebiet nichtlinearer Schalentheorien. Im numerischen Teil werden in Ergänzung zur Vorlesung Theorie und Numerik der Schalen I weitere Möglichkeiten der Modellierung von Schalenträgwerken mittels der FEM aufgezeigt. Zusätzlich wird auf die Behandlung geometrisch nichtlinearer Probleme sowie von Schalenbeulproblemen eingegangen. Weiterhin vermittelt die Vorlesung dem praktisch tätigen Ingenieur die Grundlagen für eine sachverständige Anwendung der numerischen Berechnungsverfahren auch bei komplizierten Schalenkonstruktionen.

Voraussetzungen: Kenntnisse in den Vorlesungen Matrizen- und Tensorrechnung; Elastizitätstheorie, Methode der Finiten Elemente und Theorie und Numerik der Schalen I

Inhalt:

- 4•Numerische Behandlung von Schalenproblemen mittels FEM: 4.1Möglichkeiten der Diskretisierung von Schalen, ein Überblick, 4.2Grundlagen der FEM-Formulierung, 4.3Finite Elemente zur Berechnung von Rotationsschalen, 4.4Finite Elemente zur Berechnung von flachen Schalen, 4.5 Elemente für Zylinderschalen (schubelastisch), 4.6Finite Elemente für Zylinderschalen (schubstarr) 4.7Facettenelemente, 4.8Degenerierte Schalenelemente, 4.9Allgemeine Schalenelemente mit cartesischen Basen, 4.10Modifikation des Schubanteils(Bathe/Dvorkin), 4.11Ausblick
- 5•Geometrisch nichtlineare Schalentheorien
- 6•Linearisierung des Prinzips der virtuellen Arbeiten: 6.1Allgemeine Formulierung(3D), 6.2Schalenspezifische Darstellung, 6.3FEM-Formulierung
- 7•Zur Lösung geometrisch nichtlinearer Probleme: 7.1Newton-Verfahren, 7.2Bogenlängenverfahren
- 8•Elastostabilität: 8.1Vorbemerkungen, 8.2Zur Definition singularer Punkte, 8.3klassische und lineare Beulanalyse, 8.4nichtlineare Beulanalyse, 8.5Direkte Berechnung von singularen Punkten, 8.6Bestimmung der Art des singularen Punktes, 8.7Berechnung sekundärer Gleichgewichtspfade

Literaturempfehlungen

Tips: Kommentare, Bemerkungen

- Dieses Teilfach kann nach Maßgabe des tatsächlichen Angebotes gewählt werden.

Berechnung von Schwingungssystemen

Teilfach des Prüfungsfaches Baumechanik und Numerische Mechanik

Inhalt		Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik		Sprechstunde n. V.
1 Theorie und Numerik von Schwingungssystemen I	DozentIn Stein	Umläng V, U V2, U1	Beginnt im SS	Läuft über 2 Semester
2 Theorie und Numerik von Schwingungssystemen II	Stein	V2, U1	WS	
Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel		Prüfungsvorleistungen	Vertiefungs- studium
M	0,8	-		
HA 60 h	0,2			

Inhalt
Mathematische Modellbildung, Diskretisierungskonzepte; freie und erzwungene Schwingungen kontinuierlicher und diskreter Schwingungssysteme, Einbeziehung von Dämpfungseinflüssen und Nichtlinearitäten.

Theorie und Numerik von Schwingungssystemen I

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die mathematische Modellbildung und numerische Analysis von Schwingungssystemen. Dabei beschränkt sich die Darstellung auf lineare Systeme. Zunächst werden allgemeine Konzepte zur Formulierung von Bewegungsgleichungen diskreter linearer Schwingungssysteme erörtert. Anschließend werden Integrationsverfahren zur Lösung diskreter Anfangs-Randwert-Aufgaben behandelt, speziell unter dem Gesichtspunkt der algorithmischen Impuls- und Energieerhaltung. Es folgt die Darstellung des Konzeptes der Modalanalyse sowie Stabilitäts- und Genauigkeitsanalysen der Integrationsalgorithmen. Ferner werden kontinuierliche lineare Schwingungssysteme behandelt sowie deren Diskretisierung mit Hilfe der Methode der Finiten Elemente. Die Vorlesung schließt mit der Darstellung von Konzepten zur Beschreibung der Dämpfung in Schwingungssystemen.

Voraussetzungen: Kenntnisse in den Vorlesungen Matrizen- und Tensorrechnung, wünschenswert in der Vorlesung Methode der Finiten Elemente.

Inhalte der Vorlesung:

- 1 Bewegungsgleichungen für diskrete lineare Schwingungssysteme.
- 2 Direkte Integrationsverfahren zur Lösung von Anfangs-Randwert-Problemen.
- 3 Modalanalyse
- 4 Stabilität und Genauigkeit von Integrationsalgorithmen.
- 5 Diskretisierung kontinuierlicher Schwinger.
- 6 Beschreibung der Dämpfung.

Theorie und Numerik von Schwingungssystemen II

Diese Vorlesung ergänzt den in der Vorlesung Theorie und Numerik von Schwingungssystemen I gebotenen Stoff. Der Schwerpunkt liegt dabei zunächst auf der Modellbildung und numerischen Analysis nichtlinearer Schwingungssysteme. Dabei werden sowohl geometrische als auch physikalische Nichtlinearitäten behandelt. Der zweite Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit Lösungsalgorithmen für großdimensionierte Eigenwertprobleme.

Voraussetzungen:

Kenntnis der Vorlesung Theorie und Numerik von Schwingungssystemen I, wünschenswert in den Vorlesungen Plastizitätstheorie und Grundlagen der Kontinuumsmechanik.

Inhalte der Vorlesung:

- Geometrisch nichtlineare Schwingungssysteme.
- 1 Physikalisch nichtlineare Schwingungssysteme.
- 2 Integrations- und Diskretisierungsmethoden für nichtlineare Schwingungssysteme.
- 3 Lösungsalgorithmen für großdimensionierte Eigenwertprobleme.

lfs: Kommentare, Bemerkungen

- Dieses Teilfach kann nach Maßgabe des tatsächlichen Angebotes gewählt werden.

Bruchmechanik und Rheologie

Teilfach des Prüfungsfaches Baumechanik und Numerische Mechanik

Institut für
Baumechanik und Numerische
Mechanik

Sprechstunde
n. V.

unterteilt in				
1 Bruchmechanik	DozentIn	Umfang V, Ü, H	Beginnt im	Läuft über 2 Semester
2 Rheologie der Festkörper	Stein	V2, Ü1	SS	
Prüfungsleistungen / Gewichtung	Stein	V1, Ü1	WS	Vertiefungs- studium
M	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Prüfungsvorleistungen	Skript	
HA 60 h	0,8	-	-	

Inhalt

Klassische Bruchmechanik, elastische und viskoplastische Deformationen

Bruchmechanik

Die Bruchmechanik befaßt sich mit Entstehung und Ausbreitung von Rissen in Festkörpern. Bruchmechanische Konzepte sind Voraussetzung für die Festlegung von Sicherheiten gegen Versagen von Ingenieurkonstruktionen, insbesondere bei zyklischer Beanspruchung. Eng verknüpft mit Fragen der Bruchsisicherheit ist das Problem der Lebensdauer von Bauteilen. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Phänomenologie der Bruchmechanik sowie der Bruchsisicherheitsnachweise.

Voraussetzungen:

Kenntnisse in den Vorlesungen Matrizen- und Tensorrechnung und Elastizitätstheorie.

Inhalte der Vorlesung:

- 1 Phänomenologie des Bruchs in Festkörpern
- 2 Konzepte des Bruchsisicherheitsnachweises
- 3 Linearelastische Bruchmechanik
- 4 Fließbruchmechanik
- 5 Konzepte für stabiles Ribßwachstum und dynamische Ribßausbreitung

Rheologie der Festkörper

Die Rheologie ist die Lehre der zeitabhängigen Deformationen von Festkörpern und Fluiden. Sie bietet mathematische Modelle zur Beschreibung von Kriechdeformationen und Spannungsrelaxation in metallischen und polymeren Materialien sowie Geowerkstoffen. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die mathematische Modellbildung viskoelastischer Materialtypen. Ferner werden Algorithmen zur Integration des zeitabhängigen Materialverhaltens diskutiert.

Voraussetzungen:

Kenntnisse in den Vorlesungen Matrizen- und Tensorrechnung und Elastizitätstheorie.

Inhalte der Vorlesung:

- 1 Phänomenologie viskoelastischer Deformationen
- 2 Lineare Viskoelastizitätstheorie
- 3 Konstruktion rheologischer Materialmodelle
- 4 Algorithmen zur Zeitintegration

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

- Dieses Teilfach kann nach Maßgabe des tatsächlichen Angebotes gewählt werden.

Optimierung in der Strukturmechanik

Institut für
Baumechanik und Numerische
Mechanik

Sprechstunde
n. V.

Teilfach des Prüfungsfaches Baumechanik und Numerische Mechanik

unterteilt in	1 Lineare und nichtlineare Optimierungsverfahren		DozentIn Barthold	Umfang V, U, H V1, U1	Begleitet im SS	Läuft über 2 Semester
	2 Einführung in die Strukturoptimierung		Barthold	V1, U1, RE1	W/S	
Prüfungsleistungen / Gewichtung	0,8	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Prüfungsvorleistungen		Skript	Vertiefungs- studium
M	0,8	-			-	
HA 60 h	0,2					

Inhalt

Lineare und nichtlineare Optimierungsverfahren

Die Vorlesung behandelt die linearen und nichtlinearen Optimierungsverfahren für allgemeine nicht restringierte und restringierte Problemstellungen. Neben den theoretischen Grundlagen werden Anwendungsbeispiele der behandelten Verfahren aus der Strukturmechanik (z.B. Kontakt) behandelt.

Einführung in die Strukturoptimierung

Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in die Thematik der Strukturoptimierung und ihrer praktischen Anwendungen. Neben den theoretischen Grundlagen werden projektbezogen realitätsnahe Optimierungsaufgaben des allgemeinen Ingenieurbaus behandelt.

Literaturempfehlungen

Tipps, Kommentare, Bemerkungen

- Dieses Teilfach kann nach Maßgabe des tatsächlichen Angebotes gewählt werden.

Elastizitätstheorie und Dynamik

Teilfach des Prüfungsfaches Baustatik

unterteilt in

1 Elastizitätstheorie

2 Dynamik

Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Institut für ■ Baumechanik und Numerische Mechanik ■ Dynamik, Schall- und Meßtechnik		Sprechstunde n. V.
1 M	0.6	DozentIn Stein	Umfang V, Ü, H V2, Ü1 V1, Ü1	Begleit im SS WS
2 M	0.4	Natke		Skript Um- drucke
		Prüfungsvorlesungen H 35h H 25h		Vertief- studium

Inhalt

Grundgleichungen elastisch fester Kontinua, Arbeits- und Extremalprinzipie der Elastostatik direkte Variationsverfahren, Einführung in die Finite-Element-Methode

Ein-, Mehrfreiheitsgradsysteme, einfache Kontinua, Methoden, Anwendungen im Zeit- und Frequenzraum

1 Elastizitätstheorie

Diese Vorlesung soll den konstruktiven Vertiefen die Grundlage für weiterführende Vorlesungen Platten, Scheiben, Schalen etc. bieten. Weiterhin wird ein tieferes Verständnis der klassischen Elastostatik vermittelt. Ein wesentliches Ziel ist auch die Einführung in die Energieprinzipien als Grundlage für die modernen Diskretisierungsmethoden. Eine einführende Darstellung der Finite-Elemente-Methode für zweidimensionale Gebiete mit beispielhaften Anwendungen gibt einen Ausblick auf die weiterführenden Vorlesungen. Es wird vorwiegend die kartesische Tensorschreibweise, daneben auch die Matrixschreibweise benutzt.

1 Übersicht, Voraussetzungen, Definitionen

2 Lage und Bewegung eines Körpers: 2.1 Mathematische Forderungen, 2.2 Einführung der Referenzkonfiguration, 2.3 Darstellung in Lagrange'scher und Eulerscher Darstellungsweise

3 Deformationen und Verzerrungen, 3.1 Verzerrungen in einem Punkt, 3.2 Tensorigenschaften und Invarianten, 3.3 Hauptdehnungen, 3.4 Aufspaltung des Verzerrungstensors,

3.5 Verträglichkeitsbedingungen für die Verzerrungen

4 Zeitliche Ableitungen

5 Spannungen und Gleichgewichtsbedingungen: 5.1 Bilanz- und Erhaltungssätze, 5.2 Spannungszustand in einem Punkt, 5.3 Gleichgewichtsbedingungen, 5.4 Drehtransformation und Hauptspannungen, 5.5 Aufspaltung des Spannungstensors

Hookesches Elastizitätsgesetz, Das allgemeine elastische Material

Reduktion des vierstufigen Elastizitätstensors für anisotrope und isotrope linear-elastische Körper Allgemeine Hookesche Gleichungen

Die linearen Differentialgleichungen der Elastizitätstheorie

Naviersche Grundgleichungen in den Verschiebungen

Verträglichkeitsbedingungen für die Verzerrungen und Spannungen

Spezialisierung auf ebene Spannungs- und Verzerrungszustände

Zur analytischen Lösung von räumlichen und ebenen Randwertproblemen

Spannungsfunktionen und Ansätze nach Papkovitsch-Neuber

Allgemeine Lösungsmethoden für ebene Spannungszustände und Torsionsprobleme

Prinzip der virtuellen Arbeit und zugeordnete Energieprinzipien in der Elastizitätstheorie

Prinzip der virtuellen Verücklungen und Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie

Prinzip der virtuellen Spannungen und Prinzip vom Minimum der Komplementärenergie

Verallgemeinerte Energieprinzipien

Einführung in die Finite-Elemente-Methode

Isoparametrische Abbildung

Ansatzfunktionen und B-Matrizen

Elementmatrix

2 Dynamik

Einleitend werden Grundlagen wiederholt und Strukturidealisierungen angesprochen. Die Behandlung einfacher kontinuierlicher Schwinger (Saite, Stab, Balken, Membran, Scheibe, Platte) und der zugehörigen Näherungsmethoden (Diskretisierungstechniken, Differenzenmethode, numerische Integration, A-priori-Ersatzsystem, Kollokation, Galerkin-, Rayleigh-Ritz-Verfahren) steht im Vordergrund. Die Betrachtung von Diskontinua rundet den Stoff ab, der als Fundament für die Einsicht in Schwingungsvorgänge und deren praktische Handhabung dient.

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

- Dieses Teilfach ist Voraussetzung für die Teilfächer des Fachs Baumechanik und Numerische Mechanik

Nichtlineare Statik

Teilfach des Prüfungsfaches Baustatik

unterteilt in

1 Baustatik 7 - Nichtlineare Statik

2 Baustatik 8 - Energiemethoden, Einführung in die Methode der finiten Elemente

Prüfungsleistungen / Gewichtung		Prüfungsvorleistungen		Skript	
K 1,5 h	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	H 60 h		ja	Vertiefungsstudium

Inhalt Physikalische und geometrische Nichtlinearität, Stabilitätsprobleme, Energiemethoden

1 Baustatik 7 - Nichtlineare Statik

Physikalische Nichtlinearität, Geometrische Nichtlinearität, Physikalische und Geometrische Nichtlinearität, Stabilitätsprobleme

- H 40 h

2 Baustatik 8 - Energiemethoden

Anwendung des Prinzips vom Minimum der potentiellen Energie auf lineare Biegeprobleme und auf Stabilitätsprobleme

- Einführung in die Methode der finiten Elemente:

Ebene Stabwerke, ebene Flächentragwerke

- H 20 h

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Spezielle Anwendungsgebiete der Baustatik

Teilfach des Prüfungsfaches Baustatik

Institut für Statik

Sprechstunde n. V.

unterteilt in
1 Teil 1
2 Teil 2

DozentIn
 HORST
 HORST

Umläng V, Ü
 V2
 V2, Ü1

Beginnt im
 WS
 SS

Läuft üb
 2 Semester

Prüfungsleistungen / Gewichtung
 M 1.0 - zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel

Prüfungsvorleistungen
 H 60 h

Skript
 ja

Vertiefu
 studium

Inhalt

Grundlagen zur Berechnung rotationssymmetrischer Flächentragwerke; Anwendung auf Stab- und Stabilität von Behältern

Berechnung von Flächentragwerken der Ingenieurpraxis und spezielle Probleme der Ausführung:

- Zur Theorie elastischer Flächentragwerke
- Lösungen für Kreisplatten, Kreisscheiben und für Rotationsschalen der Baupraxis
- Probleme von Lasteinleitungen, Pfasterverstärkungen, Kreisauerschnitten und Stützenanschlüssen
- Flächentragwerken, sowie deren Verbindungen mit anderen Bauelementen (Kreisringträger, Flanschen, Rohrleitungen, etc.)
- Stabilität von Rotationsschalen mit unterschiedlicher Geometrie und Belastung
- Überkritisches Verhalten von Kreisringen, Zylinder-, Kegel- und Kugelschalen

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Numerische Methoden in der Statik

Teilfach des Prüfungsfaches Baustatik

Institut für Statik

Sprechstunde n. V.

DozentIn
 wechselnd

Umläng V, Ü, P
 V3, Ü2

Beginnt im
 WS

Läuft üb
 1 Semester

Prüfungsleistungen / Gewichtung
 M 1.0 - zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel

Prüfungsvorleistungen
 H 60 h

Skript

Vertiefu
 studium

Inhalt

Finite-Element-Methoden zur Berechnung von Stäben, einschließlich Traglast und Schwingung sowie turmartiger Bauwerke

- Einführung in die Methode der Finiten Elemente: Arbeits- und Extremalprinzipie; Ansätze für Flächentragwerkelemente, Elementmatrizen, Transformationen, Beispiele
- Plastizität und Traglast: Grundlagen der Plastizitäts- und Traglasttheorie, Fließgelenke für Theorien II. Ordnung, ebene und dreidimensionale Stabwerke, Diskussion der FG-Modelle und der numerischen Umsetzung
- Dynamik der Stabwerke: Massenmatrizen, direkte Zeitintegrationsmethoden, Überlegungen zur praktischen Anwendung (Zeitschrittlänge, Stabilität), Anwendungsbeispiele
- Berechnung von Turmschäften aus Stahlbeton: Biegebemessung beim Kreisringquerschnitt und beliebiger Querschnittsform, Momenten - Krümmungsdiagramme, Tension Stiffening, Berechnungskonzept für schlanke Stützen und Turmschäfte aus Stahlbeton, Anwendungsbeispiel

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Datenbanksysteme

Teilfach des Prüfungsfaches Informatik

		Institut für Informatik (FB Mathematik)		Sprechstunde n. V.		
Prüfungsleistungen / Gewichtung	1.0	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Dezentlin Lipeck	Umfang V, U V3, U 1	Beginnt im WS	Läuft über 1 Semester
K 3 h		Skript, Bücher	H 60 h	Prüfungsvorleistungen	Skript ja	Vertiefungs- studium

Inhalt

Datenmodelle, Datenbanksprachen, Entwurf von Datenbanken, Implementierung von Datenbankverwaltungssystemen

- Objektorientierte und relationale Datenmodelle
- Rationale Anfragesprachen
- Datenintegrität, Sichten und Datenschutz
- Systemaufbau: Speichersystem, Zugriffssystem, Datensystem
- Anfrage - Optimierung
- Mehrbenutzer-Betrieb und Datensicherung
- Datenbankentwurf
- Objektorientierte Modelle und Systeme
- Verteilte Datenbanksysteme
- Literaturempfehlungen

Kemper, A, Eickler, G: Datenbanksysteme - Eine Einführung. Oldenbourg 1996

Tips, Kommentare, Bemerkungen

- Die Teilnahme an den praktischen Übungen mit dem System ORACLE und der Sprache SQL ist zu empfehlen.
- Die Vorlesung Datenstrukturen im WS ergänzt diese Veranstaltung.

Betriebssysteme und Rechnerstrukturen

Institut für

Rechnerstrukturen und

Betriebssysteme (FB Elektrotechnik)

Sprechstunde

Teilfach des Prüfungsfaches Informatik

unterteilt in

1 Betriebssysteme

2 Rechnerstrukturen

Prüfungsleistungen / Gewichtung
je K 1,5 h 0.5

zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel
Taschenrechner

Prüfungsvorleistungen
H 60 h

DozentIn
Müller-Schloer
Müller-Schloer

Umfang V, U
V2, U1
V2, U1

Beginn im
WS
SS

Skript
ja

Läuft über
2 Semester
Vertiefungsstudium

Inhalt

Struktur und Konzepte von Betriebssystemen, Beispiel-Architektur eines Mikroprozessors, Speicherarchitektur

Betriebssysteme

- Einführung: Evolution der Betriebssysteme, aufgaben, Struktur, Konzepte, einige Systemaufrufe
- Prozesse und Prozessverwaltung: Prozeßkonzept, Prozeßzustände, der Kernel, Interprozesskommunikation und Nebenläufigkeit von Prozeßen, Scheduling
- Speicherverwaltung: Realer Speicher, virtueller Speicher
- Filesystem: Plattenzugriff, Plattenverwaltung, Fileorganisation, Directory-Organisation, Gemeinsame Files, Zuverlässigkeit
- Deadlock: Beispiele, Modellierung, Ostrich-Algorithmus, Deadlock-Verhinderung, -Vermeidung, -Behebung

Rechnerstrukturen

- Leistung und Kosten
- Befehlssatz, Compiler und Architektur
- DLX - Architektur
- Steuerung
- Pipeline-Grundlagen
- Speicher-Architektur
- RISC-Prozessoren
- Super-PL und Superskalarität
- Ein-Ausgabe
- Spezialarchitekturen

Literaturempfehlungen

Tannenbaum, A: Betriebssysteme, Entwurf und Realisierung
Patterson, D.A.; Hennessy, P.L.: Computer Architecture

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Rechnernetze und verteilte Systeme

Teilfach des Prüfungsfaches Informatik

RRZN: Lehrgebiet		Rechnernetze und verteilte Systeme		Sprechstunde n. V.	
in der Teil in	DozentIn	Umfang V, U	Beginn im	Belegung im	
1. Rechnernetze und verteilte Systeme I	Pralle	V2, U1	WS	5.	
2. Rechnernetze und verteilte Systeme II	Pralle	V2	WS	7. Sem empfohlen	
Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Prüfungsvorleistungen	Skript	Vertiefungs- studium	
M	1.0	-	-		

Datenkommunikation, Weiterkehrnetze, verteilte Hardware- und Softwaresysteme, Kommunikationsprimitive, Sprachkonzepte

Rechnernetze und verteilte Systeme I (Architektur und Betrieb)

- Grundlagen der Datenkommunikation
- Architekturmodelle der offenen Kommunikation
- Weiterkehrnetze
- lokale Netze-Kopplung von Netzen
- Datensicherheit in Rechnernetzen

Rechnernetze und verteilte Systeme II (Kapitel der Rechnerarchitektur)

- Skonomie der Rechnerarchitekturen
- Verteilte Hardware- und Softwaresysteme
- Architektur verteilter Systeme
- Mechanismen der Interprozesskommunikation/Implementierung der Kommunikationsprimitive
- Sprachkonzepte

Lehrempfehlungen

Skommentare, Bemerkungen

Die Veranstaltungen finden im jährlichen Wechsel statt.

Dieses Teilfach kann nur nach Maßgabe des tatsächlichen Angebots gewählt werden.

Programmiersprachen		Institut für Informatik (FB Mathematik)		Sprechstunde	
Nicht des Prüfungsfaches Informatik					
Leistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	DozentIn	Umfang V, U	Beginn im	
1.0				Skript	Vertiefungs- studium

Vektororientierte, funktionale, logische Programmierung

Lehrempfehlungen

Skommentare, Bemerkungen

Dieses Teilfach kann nur nach Maßgabe des tatsächlichen Angebots gewählt werden.

Dieses ist keine eigenständige Vorlesung. Die Veranstaltungen können aus dem Angebot der Informatik alternativ frei zusammengestellt werden, wobei der Aufwand dem eines Teilfachs der Vertiefung gleichwertig sein muß (5 SWS, 60 h HA, Prüfung)

Technische Visualisierung		Institut für Bauinformatik		Sprechstunde n. V.
Teilfach des Prüfungsfaches Bauinformatik				
	DozentIn	Umfang V, U, H V2, U2		Beginnt im 1 Semester
Prüfungsleistung / Gewichtung		Prüfungsvorlesungen		
M	0.8	-		SS
HA 60 h	0.2	HA 60 h		Skript ja
Inhalt		Vertiefungsstudium		

Editierbare Visualisierung des physikalischen Verhaltens von dreidimensionalen Körpern

Ziele: Das physikalische Verhalten von dreidimensionalen Modellen wird mit numerischen Methoden berechnet. Eine ingenieurgerechte Beurteilung des physikalischen Verhaltens ist nur unter Einsatz der technischen Visualisierung möglich. Für die Visualisierung und Animation steht das Graphiksystem PEX zur Verfügung. Die Studenten sollen die Grundlagen der dreidimensionalen Visualisierung von Geometrie und physikalischen Zuständen sowie die Methoden zum Editieren von technischen Visualisierungen erlernen und für typische Anwendungen im Ingenieurwesen unter Einsatz des Graphik-Systems PEX programmtechnisch realisieren.

Lehrinhalte: Die Lehrinhalte gliedern sich in folgende Bereiche:

- Geometrische Visualisierung von dreidimensionalen Körpern
- Physikalische Visualisierung von dreidimensionalen Zuständen
- Editieren von technischen Visualisierungen
- Einsatz des Graphiksystems PEX

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

- Die Lehrinhalte der Bauinformatikvorlesungen des Grundstudiums werden als bekannt vorausgesetzt. Kenntnisse aus den Vorlesungen Bauinformatik I und II aus dem Grundfachstudium sind vorteilhaft, aber nicht zwingend erforderlich.

Geometrisches Modellieren		Institut für Bauinformatik		Sprechstunde n. V.
Teilfach des Prüfungsfaches Bauinformatik				
	DozentIn	Umfang V, U, H V2, U2		Beginnt im 1 Semester
Prüfungsleistung / Gewichtung		Prüfungsvorlesungen		
M	0.8	-		Skript ja
HA 60 h	0.2	HA 60 h		Vertiefungsstudium
Inhalt		Theorie, Methoden, Datenstrukturen der dreidimensionalen geometrischen Modellierung		

Theorie, Methoden, Datenstrukturen der dreidimensionalen geometrischen Modellierung

Ziele: Die geometrische Modellierung von Kurven, Flächen und Körpern im dreidimensionalen Raum bilden eine wesentliche Grundlage für das rechnergestützte Entwerfen im Ingenieurwesen. Die Methoden der geometrischen Modellierung und die Methoden der finiten Elemente für die Strukturanalyse stehen in engem Zusammenhang. Die Studenten sollen die mathematischen Grundlagen von Raumkurven und -flächen, die verschiedenen Methoden der Interpolation und Approximation sowie die daraus resultierenden Modellierfunktionen erlernen. Gleichzeitig sollen sie die Fähigkeiten erwerben, die Eignung der verschiedenen Modellierfunktionen für das rechnergestützte Entwerfen bei typischen Anwendungen im Ingenieurwesen zu beurteilen.

Lehrinhalte: Die Lehrinhalte gliedern sich in folgende Bereiche:

- Mathematische Grundlagen von Kurven, Flächen und Körpern im 3D-Raum
- Interpolation und Approximation von Raumkurven und Raumflächen
- Modellierfunktionen im rechnergestützten Entwerfen

Literaturempfehlungen

Gerald Farin: Computer Aided Geometry Design

Tips, Kommentare, Bemerkungen

- Lehrinhalte der Bauinformatikvorlesungen des Grundstudiums werden vorausgesetzt.

Prozess-technik

Teilfach des Prüfungsfaches Angewandte Informatik im Bauwesen

Institut für Meß- und Regeltechnik (FB Elektrotechnik)		Sprechstunde n. V.	
Strömungsmechanik und elektronisches Rechnen im Bauwesen			
unterteilt in	DozentIn	Umfang V, Ü	Beginnt im
1) Prozess-technik I	Gert/Ratke	V1, Ü2	WS
2) Prozess-technik II	Gert/Ratke	V1, Ü1	SS
Prüfungsleistungen und Gewichtung	Prüfungsvorleistungen		Skript ?
M	0.8	-	Um- drucke
HA 60 h	0.2	HA 60 h	Vertiefungs- studium

Inhalt

Mathematische Grundlagen, Dytechnische Umsetzung, Simulationsprozeß, Echtzeitverarbeitung, Optimierung, Anwendungen

- Diese Veranstaltung wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Meß- und Regeltechnik des FB Elektrotechnik durchgeführt. In der Übung (für Bauingenieure) wird die Simulierung der Vorgänge in fluiddurchströmten Anlagen (z.B. Strömungsverhältnisse in Kläranlagenbecken oder Wasserversorgungsnetzen) behandelt.

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

*Telefonat B.P./Ratke : 30.04.02
→ Sto ist schnell meli dann
Nunmehr Prozessrechnen beichte bei Prof. Gorte*

Paralleles Rechnen in der angewandten Mechanik

Teilfach des Prüfungsfaches Angewandte Informatik im Bauwesen

Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik		Sprechstunde n. V.	
Im ersten Teil der Vorlesung werden insbesondere die Grundlagen zur Parallelisierung sowie der Programmierung eines Parallelrechners behandelt. Danach stehen Anwendungen in der Mechanik im Vordergrund. Es wird die Parallelisierung algebraischer Algorithmen (iterative Gleichungslöser) und numerische Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen (Finite Elemente Methode, Randelementmethode) durchgeführt.			
Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in C und UNIX.			
Literaturempfehlungen			
Tips, Kommentare, Bemerkungen			
Inhalt	Parallelrechnerarchitekturen, Parallelisierungstechniken, Anwendungen		
Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel		
M	0.8	-	Prüfungsvorleistungen
HA 60 h	0.2	-	Skript
DozentIn Stein		Umfang V, Ü V2, Ü1	Beginnt im SS
Läuft über 1 Semester		Vertiefungs- studium	

Parallelrechnerarchitekturen, Parallelisierungstechniken, Anwendungen

Im ersten Teil der Vorlesung werden insbesondere die Grundlagen zur Parallelisierung sowie der Programmierung eines Parallelrechners behandelt. Danach stehen Anwendungen in der Mechanik im Vordergrund. Es wird die Parallelisierung algebraischer Algorithmen (iterative Gleichungslöser) und numerische Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen (Finite Elemente Methode, Randelementmethode) durchgeführt.

Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in C und UNIX.

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

- Dieses Teilfach kann nach Maßgabe des tatsächlichen Angebotes gewählt werden.
- Die Vorlesung ist auch für Studierende anderer Fachbereiche geeignet, die sich mit numerischen Methoden für Parallelrechner vertraut machen wollen.

Informationssysteme, CAE im Wasserbau

Teilfach des Prüfungsfaches Angewandte Informatik im Bauwesen

Institut für Strömungsmechanik und elektronisches Rechnen im Bauwesen		Sprechstunde n. V.	
unterteilt in			
1 Informationssysteme I		DozentIn	Umfang V, Ü, P
2 Informationssysteme II		Zielke / Mitarbeiter	V1, Ü2 V1, Ü1
Prüfungsleistungen und Gewichtung		Beginnt im WS	
M	0.8	SS	
HA 60 h	0.2	Prüfungsvorleistungen	
		HA 60 h	Skript ?
		Um- drucke	
		Vertiefungs- studium	

Raum-, Umwelt-, Netzinformationssysteme, Aufbau von CAE/CAD-Systemen

Ein Informationssystem ist ein rechnergestütztes System, das aus Hardware, Software, Daten und den Anwendungen besteht. Mit ihm können raumbezogene Daten digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, einen Einblick in die Entwicklung und Anwendung von Informationssystemen zu geben. Im besonderen wird auf die Einbindung von Simulationsprogrammen für Strömungs- und Transportprozesse in Flüssen, in Küstenzonen, im Grundwasser eingegangen. Zuerst werden die allgemeinen Voraussetzungen für den Einsatz solcher Systeme behandelt. Dann folgt ein Überblick über die physikalischen und numerischen Voraussetzungen der Simulationsprogramme im Hinblick auf Oberflächen- und Grundwasserströmungen. Weiterhin werden die Modellierungsaktivitäten und die Wechselwirkungen zwischen Datenmanagement, Präprozessoren, Simulationsprogrammen und den Postprozessoren analysiert. Es wird untersucht und an Beispielen gezeigt, wie die Integration von verschiedenen EDV-Werkzeugen (Geoinformationssystem, Datenbankmanagementsystem, Computer Aided Design, digitalen Geländemodellen, Visualisierungssystem) zu einem Informationssystem führt, welches die Modellbildung und Ergebnisauswertung in der Anwendung von Simulationsprogrammen unterstützt.

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

CASE		Institut für Strömungsmechanik und elektronisches Rechnen im Bauwesen		Sprechstunde n. V.	
Teilfach des Prüfungsfaches Angewandte Informatik im Bauwesen					
		DozentIn	Umfang V, Ü, P	Beginnt im	
		Zielke / Mitarbeiter	V3, Ü2		
Prüfungsleistungen und Gewichtung		Prüfungsvorleistungen		Skript ?	
M	0.8	HA 60 h		Um- drucke	
HA 60 h	0.2			Vertiefungs- studium	

Inhalt

Komplette Softwaresysteme: Projektierung, Management, Pflege

CASE - Computer Aided Software Engineering - ist die Softwareentwicklung auf Grundlage ingenieurmäßiger Methoden. Die Qualität eines Softwareprodukts wird durch die Kriterien Fehlerfreiheit, Wartungsfreundlichkeit, Einhalten von Anforderungen, Modularität und Zuverlässigkeit bestimmt. CASE - Werkzeuge helfen in der Analyse und Designphase und ermöglichen damit eine besser wartbare Softwarestruktur. Die Lehrveranstaltung vermittelt die Konzepte von CASE, stellt verfügbare Tools vor und übt exemplarisch deren Anwendung.

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Dieses Teilfach kann nach Maßgabe des tatsächlichen Angebots gewählt werden.

Stoff- und Wärmetransport

Teilfach des Prüfungsfaches: Strömungsmechanik

Institut für
Strömungsmechanik und
elektronisches Rechnen im Bauwesen

Sprechstunde
n. V.

1.Strömungsmechanik III 2.Strömungsmechanik IV

Prüfungsleistungen und Gewichtung	Voraussetzlicher Prüfungstermin:	DozentIn	Umfang V, Ü	Beginnt im	Belegung im
M 0.8	jeweils in der ersten	Zielke, Markofsky	V2, Ü1 V1, Ü1	WS SS	5.+6. Semester empfohlen
HA 60h 0.2	Vorlesungswoche	Prüfungsvorlesungen HA 60 h		Skript ? Umdrucke aus Lit. s. u.	Vertiefungs- studium

Inhalt Physik und Numerik der Strömungs- und Transportvorgänge

Der strömungsbedingte Transport von Stoffen und Wärme spielt in Umweltschutz und Umwelttechnik eine herausragende Rolle, da z.B. jeglicher Schadstofftransport in Flüssen und Seen, im Meer und in der Atmosphäre, oder auch in Kanalisationsnetzen und Klärwerken durch Wasser- bzw. Luftströmungen geschieht. Die Lehrveranstaltung beschreibt die prinzipiellen Mechanismen des Transports, sowie ausgewählte Anwendungsgebiete, im einzelnen:

- 1 Advektions- und Diffusionsgleichung: analytische Lösungen für Punkt-, Linien- und Flächenquellen, numerische Lösungen.
- 2 Transport in Oberflächengewässern: turbulente Diffusion, Dispersion, Quellen und Senken als Reaktionen 0. und 1 Ordnung, bzw. Michaelis - Menten - Reaktion, Austauschvorgänge an der Oberfläche, Wassergütemodell.
- 3 Transport im Grundwasser: Heterogenität, Skalenabhängigkeit, Dispersion, Adsorption, Reaktionstypen
- 4 Dichteströmungen: Salzwasserzunge, Warmwasserkeil, selektive Entnahme, Stabilität von Schichtungen
- 5 Einleitungen und Nahfeldausbreitung: Impuls- und Auf- (Ab-)triebsstrahlen, Integralmodelle
- 6 Zweiphasenströmungen Flüssigkeit / Feststoff: Sedimenteigenschaften, Sinkgeschwindigkeit, bodennaher Transport, Schwebstofftransport
- 7 Zweiphasenströmungen Flüssigkeit / Gas: Eigenschaften von Blasen, Auftriebsgeschwindigkeit, Austauschvorgänge zwischen den Phasen, Strömungsgleichungen

Literaturempfehlungen:

Markofsky: Strömungsmechanische Aspekte der Wasserqualität

Tips, Kommentare, Bemerkungen

- Für die Vertiefungsrichtungen Wasserwesen und Umweltechnik wird der Eintauch ins Grundfachstudium empfohlen.
- Die Hausarbeit wird Aufgabenweise in beiden Semestern vorlesungsbegleitend abgelegt.
- Die Vorlesung richtet sich an Studierende, die den Stoff eifrig Vor- und Nachbereiten, sodaß die Nachlässigen vollkommen selbstverschuldet schon nach wenigen Formeln auf der Strecke bleiben und den Geräuschpegel heben.
- Von dem, im Vergleich zu anderen Wasserfächern, eher theoretischen Stoff sollte sich niemand abschrecken lassen, da die Inhalte im Berufsleben immer wichtiger werden.
- Spätestens hier rächt sich, bei den Differentialgleichungs Quicks in Mathe A geschlurt zu haben, weil man meinte, schon genügend Punkte zusammenzubaben
- In den vergangenen Semestern hat Prof. Markofsky eine freiwillige sehr gute Zusatzveranstaltung zum Thema in Englisch angeboten, wobei das Englisch (-sprechen) im Vordergrund stand. Aushänge beachten !

Meerestechnische Konstruktionen

Teilfach des Prüfungsfaches: Strömungsmechanik

Institut für
Strömungsmechanik und
elektronisches Rechnen im Bauwesen

Sprechstunde
n. V.

unterteilt in	Dozenten		Umfang V, Ü	Beginnt im	Skript ?	Vertiefungsstudium
Meerestechnische Konstruktionen I	Rosemeier	V2, Ü1	W/S	SS		
Meerestechnische Konstruktionen II	Rosemeier	V1, Ü1	SS	SS		
Prüfungsleistungen und Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel		Prüfungsvorleistungen			
M	0.8	-			ja	
HA 60h	0.2			HA 60 h		

Inhalt

Statische und konstruktive Probleme der Offshoretechnologie (EDV)

Meerestechnische Konstruktionen I

Diese Vorlesung behandelt die Problematik des konstruktiven Wasserbaus im Bereich der Offshoretechnologie, einer besonders zukunftsreichen Hochtechnologie zur Förderung von Rohstoffen im Meer.

- Konstruktionstypen von Offshore-Bauwerken
- Umweltbedingungen
- Methoden der hydrodynamischen Analyse
- Ergebnisse, Sicherheitstheoretische Methoden zur Festlegung von Entwurfslasten (Globale Schwingungsanalyse von Offshore-Bauwerken, Auslegung von Verankerungssystemen, Sonderprobleme, z.B. Seebeben)
- Festigkeitsberechnung und Konstruktion von Offshore-Bauwerken
- Bemessung auf Betriebsfestigkeit (Abschätzung der Lebensdauer von Offshore-Bauwerken)
- Stabilitätsprobleme von Seebauwerken, Sonderprobleme (z.B. Gründungen, Werkstoffkorrosion, Materialverhalten in großen Wassertiefen, Sicherheitstechnik)

Meerestechnische Konstruktionen II

- Numerische Methoden bei der baustatischen und bauldynamischen Berechnung meerestechnischer Strukturen (Stahlplattformen, Betonplattformen, Risers, Pipelines usw.)
- Numerische Modellierung strömungsmechanischer Probleme zur Bestimmung der Strömungslasten
- Numerische Modellierung des baustatischen und bauldynamischen Verhaltens der Meeresböden
- Numerische Behandlung der Interaktionsproblematik von Strukturverhalten, Strömungslasten und Bodenreaktion

Literaturempfehlungen

Tips: Kommentare, Bemerkungen

Windbeanspruchte Bauwerke

Teilfach des Prüfungsfaches Strömungsmechanik

Institut für
Strömungsmechanik und
elektronisches Rechnen im Bauwesen

Sprechstunde
n. V.

unterteilt in	DozentIn	Umfang V, Ü	Begleitet im	
Windbeanspruchte Bauwerke I	Rosemeier	V2, Ü1	SS	Läuft über
Windbeanspruchte Bauwerke II	Rosemeier	V1, Ü1	WS	2 Semester
Prüfungsleistungen und Gewichtung		Prüfungsvorleistungen	Skript?	Vertiefungs-
M	0.8	-		studium
HA 60h	0.2	HA 60 h	ja	

Inhalt

Statische und konstruktive Probleme windbelasteter Baukonstruktionen (EDV)

Windbeanspruchte Bauwerke I

Diese Vorlesung behandelt die Problematik windbelasteter Baukonstruktionen, was zum Verständnis neuerer Normvorschriften des konstruktiven Ingenieurbaus und des konstruktiven Wasserbaus besonders wichtig ist.

Mechanische Grundlagen (Schwingungsprobleme; Aerodynamisches Problem), der natürliche Wind, "statische" Windlastannahmen; weitgespannte Stadiondächer, Fassadenplatten, Schornsteine, Fenschtürme, Kühltürme, Häuser, Dächer, Brückentransverschnitte, Abschirmeffekte bei hintereinander liegenden Bauwerken, Stellungnahme zur DIN 1055, Blatt 4, Windsysteme, winderregte Schwingungen (Einführung), Windenergieanlagen, Programmsysteme windbelasteter Baukonstruktionen.

Windbeanspruchte Bauwerke II

Winderregte Schwingungen bei Baukonstruktionen unter besonderer Berücksichtigung der "Energietechnik".

- Resonanzregte Schwingungen von Schornsteinen und Brücken. Konstruktive Möglichkeiten zur Verformungskontrolle und Entstörung der Schwingungen
- Selbsterregte Biegeschwingungen bei Brücken und Mastkonstruktionen (Freilandleitungen, Schornsteine)
- Statische Torsionsstabilität durch Windbelastung
- Selbsterregte gekoppelte Biege- und Torsionsschwingungen von Stahlbrücken, vor allem im Bauzustand. Bautechnische Nachweise. Probleme bei Windenergienutzung
- Gekoppelte Beul- und Resonanzstabilität bei Naturzugkühltürmen aus Stahlbeton. Probleme der Windbelastung bei Kesselhäusern und Maschinenhäusern von Kraftwerken.
- Leichte Flächentragwerke (Seilnetzühltürme, Dächer)
- Windkanalversuche
- Windenergieanlagen

Literaturempfehlungen:

Rosemeier: Wind auf Bauwerke

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Numerische Methoden für Strömungen, Stoff- und Wärmetransport

Teilfach des Prüfungsfaches Strömungsmechanik

Institut für Strömungsmechanik und elektronisches Rechnen im Bauwesen

Sprechstunde
n. V.

1. Strömungsmechanik V	DozentIn Malcherek	Umfang V, Ü V2, Ü1	Begibt im WS	Belegung im 7.+8. Semester empfohlen
2. Strömungsmechanik VI	Malcherek	V1, Ü1	SS	
Prüfungstermine und Gewichtung	Voraussichtlicher Prüfungstermin:		Prüfungsvorlesungen	
M	0.8		HA 60 h	Skript ? ja
HA 60h	0.2			

Inhalt

Die Verwendung von hydrodynamisch-numerischen Modellen hat sich mittlerweile als Arbeitsmethodik in allen wasserbaulichen Disziplinen durchgesetzt.

Diese Vorlesung soll die HörerInnen in die Lage versetzen, diese Modelle zu verstehen, weiterzuentwickeln und anzuwenden.

Dazu werden die zugrundeliegenden Gleichungen (Navier-Stokes-Gleichung, Kontinuitätsgleichung Transportgleichung), ihre Lösung mittels numerischer Verfahren (Charakteristikenverfahren, Finite Differenzen Methode, Finite Elemente Methode, Finite Volumen Methode), die gemachten physikalischen Modellannahmen und Idealisierungen vorgestellt, anschaulich hergeleitet und erklärt

Tips: Kommentare, Bemerkungen

Baudynamik

Teillich des Prüfungslehres Dynamik, Schall- und Meßtechnik

Curt Risch - Institut für
Dynamik, Schall- und Meßtechnik

Sprechstunde
n. V.

unterteilt in

1 Praktische Hinweise zur Verminderung von Bauwerksschwingungen

DozentIn
Natke

Umlang V, Ü, II
V1, Ü1

Beginnt im
SS

Läuft über
2 Semester

2 Modellierung und Simulation

Natke

V1, Ü1

WS

3 Ausgewählte Kapitel

Natke

V1

WS

Prüfungsleistungen / Gewichtung

zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel

Prüfungsvorlesungen

Skript
s. u. Lit.

Vertiefungs-
studium

M

0.8

-

HA 60 h

HA 60 h

0.2

HA 60 h

Inhalt

Verfahren und Untersuchungen zur Bauwerksdynamik

1 Praktische Hinweise zur Verminderung von Bauwerksschwingungen

Baudynamische Probleme

Menscheninduzierte Schwingungen

• Dynamische Lasten

• Auswirkungen

• Maßnahmen

Normen

Beispiele sind Fußgängerbauwerke, Bürogebäude, Maschinenhallen, Tanzlokale, Konzertsäle

2 Modellierung und Simulation

Was bedeuten Modellierung und Simulation? Wie geht man vor und welches Werkzeug wird benötigt?

In der Vorlesung werden die notwendigen Begriffe erläutert, die Prinzipien zur Modellierung mechanischer Systeme genannt, die mathematischen Grundlagen zur Modellierung und Simulation kontinuierlicher und diskreter Modelle behandelt. Weiter gehören zum Inhalt: Hierarchische Modellierung, Bondgraphen, Grundlagen der linearen und nichtlinearen Systemdynamik und Systemsynthese. Im Vordergrund steht das Programm MATLAB.

3 Ausgewählte Kapitel

Versuche und Rechnung: Versuchsgestützte Modellierung / modellgestützte Messung

In der Vorlesung wird die gegenseitige Ergänzung von Versuch und Rechnung behandelt. Die Rechenmodelle sind unsicher, wie kann man sie mit Hilfe von Meßwerten korrigieren? - Häufig können die gewünschten Größen nicht direkt gemessen werden, so daß sie über andere direkt meßbare Größen verknüpft ermittelt werden müssen.

Literaturempfehlungen:

Natke: Baudynamik

Tips: Kommentare, Bemerkungen

Schwingungstechnik

Teillich des Prüfungsfaches Dynamik, Schall- und Meßtechnik

Curt Rsch - Institut für

Dynamik, Schall- und Meßtechnik

Sprechstunde
n. V.

unterteilt in

- 1 Einführung in die Schwingungstechnik
- 2 Grundlagen der Akustik, Schallschutz
- 3 Schallmessung im Umweltschutz I
- 4 Praxis der Schwingungstechnik

DozentIn	Umfang V, Ü, H	Begimmt im
Natke	V1	SS
Natke	V1, Ü1	SS
Natke	V1	SS
Natke	Ü1, EU 1	WS

Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel
M	0,8 -
HA 60 h	0,2

Prüfungsvorleistungen
HA 60 h

Skript

-

Vertiefungsstudium

Inhalt

Theoretische und versuchsmäßige Behandlung von Schwingungen einschließlich Luft- und Körperschall

1 Einführung in die Schwingungstechnik

Einfreiheitsgradmodell (z.B. Meßaufnehmer, Fundament)
Mehrfreiheitsgradmodelle (z.B. Finite Element-Modelle)
Determinierte Anregungen (z.B. Unwucht, Stoß)
Stochastische Anregungen (z.B. Wind)
Diskrete Signale (Abtastung, Numerik)

2 Grundlagen der Akustik, Schallschutz

Technische Bedeutung - Rechtliche Voraussetzungen (Bundesimmissionschutzgesetz, Bundesbaugesetz, Normen und Richtlinien) - Physikalische Grundlagen - Beurteilung von Lärm - Grundüberlegungen zum Schallschutz - Planungshinweise - Konstruktionshinweise ((Grundrißkonzeption, Bauteile)

3 Schallmessung im Umweltschutz I

Einführung in die Schallmeßtechnik
Vorschriften zum Lärmschutz
Größen zur Kennzeichnung der Schallimmission
Meßgeräte und -techniken
Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Schallimmissionsmessungen (Straßenverkehrslärm Eisenbahnlärm, Gewerbelärm)

4 Praxis der Schwingungstechnik, Elektrisches Messen mechanischer Schwingungen

In vielen Fällen ist ergänzend zur dynamischen Untersuchung von Konstruktionen aufgrund von Konstruktionszeichnungen die experimentelle Schwingungsuntersuchung (Identifikation) zur Absicherung der Ergebnisse notwendig; in vielen Fällen die einzige Möglichkeit, erforderliche Systemeigenschaften zu ermitteln. Das "Elektrisches Messen mechanischer Schwingungen für Nichtelektriker" unter Verwendung einfacher Begriffe der Schwingungslehre beginnt mit den Eigenschaften und der Technologie von Aufnehmern, Zusatzgeräten. Weiterhin werden die Themen Datenregistrierung, Meßfehler und Eichung, Meßschaltungen und Auswertungen, Methoden der künstlichen Schwingungserregung; Versuchstechnik bis zur Schwingungsbeurteilung behandelt.

Literaturempfehlungen

Tips: Kommentare, Bemerkungen

Ergänzungsveranstaltungen

Teilfach des Prüfungsfaches

Curt Risch Institut für
Dynamik, Schall- und Meßtechnik

Sprechstunde
n. V.

unterteilt in
1 Experimentelle Analyse von Konstruktionen
2 Schallmessung im Umweltschutz II

DozentIn
Natke
Natke

Umfang V, O, II
V2, Ü1
V1

Beginnt
s. u.

Diese Veranstaltungen können gegen einzelne Veranstaltungen der Teilfächer
"Baudynamik" und "Schwingungstechnik" ausgetauscht werden

Skript
s. u. Lit.

Vertiefungs-
studium

Inhalt

1 Experimentelle Analyse von Konstruktionen

Geboten wird eine Einführung in die Theorie und Praxis der Identifikation elastomechanischer Konstruktionen bis hin zu den neuesten Entwicklungen. Technische Konstruktionen, modelliert als Ein- und Mehrfreiheitsgradsysteme, bedürfen im allgemeinen neben der rechnerischen Untersuchung ihres dynamischen Verhaltens der versuchsmäßigen Überprüfung. Dies bedingt neben der Messung kontinuierlicher Größen ihre Aufbereitung zur digitalen Weiterverarbeitung, die nach determinierten und stochastischen Gesichtspunkten im Zeitbereich erfolgen kann. Neben einem Vergleich von Rechen- und Versuchsergebnissen steht die Frage im Vordergrund: Wie können die Versuchsergebnisse verwendet werden, wenn sie mit den Rechenergebnissen nicht innerhalb der vorgegebenen Genauigkeit übereinstimmen?

Einige der zu behandelnden Praxisprobleme sind:

- Orten von Schwingungsquellen (z.B. Schall)
- Auffinden von determinierten Signalen in verrauschten Meßsignalen
- Diskussion von technischen Erregungen
- Ermittlung von Eigenschwingungsgrößen
- Ermittlung, Überprüfung und Kennzeichnung von (digitalen) Simulationsmodellen

2 Schallmessung im Umweltschutz II

Größen zur Kennzeichnung der Schallemission
Schallabstrahlung von Maschinen
Mechanismen der Schallabstrahlung
Schalleistungsbestimmung
Meßverfahren in der Bauakustik
Nachhallzeitmessung
RAST-Messung
Schalldurchgänge durch Wände

Literaturempfehlungen:

Natke: Einführung in Theorie und Praxis der Zeitreihen- und Modalanalyse

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Prüfen von Baustoffen und Bauteilen

Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung

Sprechstunde

Mo 9-11

Teilfach des Prüfungsfaches Baustoffkunde und Materialprüfung

unterteilt in

1 Brandverhalten von Bauwerken

Dozentin:
Meyer Ottens
Freimann

Umfang V, Ü, H
V2
EU2

Beginnt im
WS
WS

Läuft über

2 Baustoffkundliches Praktikum

Prüfungsvorleistungen

Ex 10 h

Skript
Um-
drucke

Vertiefungsstudium

Prüfungsleistungen / Gewichtung

K 1.5 h

zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel

keine

HA 50 h

0.2

Inhalt

Prüfverfahren und statistische Auswertung, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

1 Brandverhalten von Bauwerken

- Einführung in den Brandschutz: Literatur, Brandschäden, Brandschutz-Grundlagen, bauaufsichtliche Bestimmungen
 - Einheitliche Technische Baubestimmungen (ETB) - Normen: DIN 4102, EG-Harmonisierung, sonstige Normen, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
 - Brandverhalten von Massivbauteilen: Versagensarten, Bemessungsbeispiele, Sonderfragen des Massivbaus
 - Brandverhalten von Holzbauteilen: Grundlagen, Abbrand, Balken, Stützen, Zugglieder, Verbindungen, Gesamtkonstruktionen, Wände, Gebäudeabschlußwände, Bekleidungen
 - Brandverhalten von Stahlbauteilen: Grundlagen, U/A, Bekleidungen, dämmschichtbildende Anstriche, Verbundbau, Gußeiserne Stützen
 - Brandverhalten von Sonderbauteilen: Feuerschutzabschlüsse, Verglasungen, Kabelabschottungen, Haustechnik
 - Brandschutz im Industriebau: DIN 18230V, Industriebaurichtlinie, Trapezprofildächer, Brandwärm Rauch (DIN 18232)
 - Erfahrungen bei realen Bränden: Wohngebäude, Hochhäuser, Gaststätten, Denkmalschutz, Sprinklerung, Krankenhäuser, Versammlungsräume, Schulen, Geschäftshäuser, Garagen, Tunnelbauwerke, Lager
- #### 2 Baustoffkundliches Praktikum
- Prüfung von Baustoffen und Bauteilen (z.B. Zulassungs- und Überwachungsprüfungen), Vorgehensregeln, Durchführung und Auswertung normgerechter Prüfungen, Prüfungseinflüsse und Fehleranfälligkeit
- Materialprüfungen an Betonausgangsstoffen, Frisch- und Festbetonen, künstlichen Steinen, Stahlzeugnissen, Holz und Kunststoffen
 - Ausgewählte Prüfungen an Betonbauteilen und Mauerwerk
- Semesterbegleitend sind Protokolle zum Laborpraktikum anzufertigen (Ex 10 h)

Literaturempfehlungen

Tips: Kommentare, Bemerkungen

- **Voraussichtliche Prüfungstermine** sind der 1. Mittwoch im April und der 3. Montag im September

Betontechnik, Bauschäden, Sanierung

Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung

Sprechstunde
Mo 9-11

Teillich des Prüfungsfaches Baustoffkunde und Materialprüfung

unterteilt in

- 1 Sondergebiete der **Betontechnologie**
- 2 **Sanierung von Bauschäden**
- 3 **Seminar für Baustoffkunde und Materialprüfung**

Prüfungsleistungen / Gewichtung	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Prüfungsvorleistungen	DozentIn	Umfang V, O, II	Beginnt im	Sprechstunde
K 1.5 h	keine	Ex 10 h	Scholz	V2	SS	Läuft über 1 Semester
R 50 h	0,2		Pützschler	V2	SS	
			Freimann	SE 1	SS	

Inhalt

Sonderfragen der **Betontechnologie, Analyse und Sanierung von Bauschäden**

1 Sondergebiete der **Betontechnologie**

- Grundlagen der Zementchemie (Hydratationsmechanismus und -kinetik, Gefügentwicklung von erstarrten und erhärteten Zementen)
- Aktuelle Forschungsergebnisse aus der Frischbetontechnologie
- Dauerhaftigkeit von Beton (chemische, physikalische und biologische Angriffe auf Beton, Verhalten gegenüber dem Eindringen von Gasen und Flüssigkeiten)
- Theorie und Technologie von Spezialbetonen
- Radioaktivität von Beton und Betonausgangsstoffen
- Wechselnde aktuelle Fragen der **Betontechnologie**

2 **Sanierung von Bauschäden**

- Das Betätigungsfeld des Bauingenieurs im Bereich der Bestandsaufnahme, Schadensanalyse und Sanierungskonzeption
- Planung und Überwachung von Beton Erhaltungsmaßnahmen
- Rißsanierung bei Ingenieurbauwerken
- Spezifische Beanspruchungen von Bauteilen und Anwendung von Oberflächenschutzsystemen
- Feuchteproblem bei Mauerwerk, Estrich und Flachdächern

3 **Seminar für Baustoffkunde und Materialprüfung**

- Behandlung von Einzelthemen aus dem Stoff der Vertiefungsfächer. 20 minütiger Vortrag mit anschließender Diskussion

Literaturempfehlungen

Tips: Kommentare, Bemerkungen

- **Voraussichtliche Prüfungstermine** sind der 1. Mittwoch im April und der 3. Montag im September

Bauphysik

Teilfach des Prüfungsfaches: Bauphysik		Institut für - Strömungsmechanik und elektronisches Rechnen im Bauwesen - Dynamik, Schall- und Meßtechnik (Curt-Risch)		Sprechstunde n. V. n. V.
unterteilt in		DozentIn Rosemeier Natke	Umfang V, Ü, P V2, Ü1 V1, Ü1	Begibt im SS SS
1 Bauphysik 2 Bauakustik				Läuft über 1 Semester
Prüfungsleistungen und (Gewichtung)	zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel	Prüfungsvorleistungen HA 60 h	Skript ? ja	Vertiefungs- studium
M	0.8	-		
HA 60 h	0.2			

Inhalt Bauphysikalische Grundlagen, Technischer Innenausbau, Bauschäden und Sanierungsprobleme, Grundlagen der Akustik, Schallschutz

1 Bauphysik:

- Diese Vorlesung behandelt die Problematik des Wärme- und Feuchtigkeitsschutzes bei Hochbaukonstruktionen einschließlich der zugehörigen Grundlagen des technischen Innenausbaus unter besonderer Berücksichtigung des umweltbewußten, energiesparenden Bauens.
- Bauphysikalische Grundlagen, technischer Innenausbau, Bauschäden und Sanierungsprobleme. Bedeutung der Bauphysik im konstruktiven Innenausbau (Klimagerechtes Bauen)
- Wärmeschutz : Physikalische, klimatologische und hygienische Grundlagen, stationärer (winterlicher) Wärmeschutz, instationärer (sommerlicher) Wärmeschutz, konstruktive Besonderheiten des Wärmeschutzes nach der Neufassung der DIN 4108, rechtliche und wirtschaftliche Probleme, bauphysikalische Programmsysteme
- Feuchtigkeitsschutz : Grundlagen, gegenseitige Beeinflussung des Wärmeschutzes und Feuchtigkeitsschutzes, konstruktive Probleme (Wasser im Bauwerk, Bautenschutz). Allgemeine Haustechnik und technischer Innenausbau
- Grundlagen der Heizungstechnik: in Verbindung mit dem Wärmeschutz
- Grundlagen der Klimatechnik: Sonderverfahren (Solarenergie, Wärmepumpen), Altbausanierungsprobleme, Bauschäden
- Hausarbeit 35 h (13 %)

2 Bauakustik

- Grundlagen des Schalls
- Das Gehör
- Schallanalyse und Schallspektrum
- Schallausbreitung
- Reflexion, Transmission, Absorption
- Dämmung
- Schallausbreitung in Räumen
- Schallmessung
- Trennwände, Absorber, Raumakustik
- Baufehler
- Normen
- Hausarbeit 25 h (7 %)

Literaturempfehlungen

Tips, Kommentare, Bemerkungen

- Zur Bauphysik gibt es ein ausführliches (mehrere cm) Skript mit Übungsaufgaben, das auch zum Selbststudium geeignet ist (kommt ja auch aus der Weiterbildung Bau) und in der Vorlesung im Schweinsgalopp durchgeblättert wird. Trotzdem nimmt sich der Dozent manchmal Zeit für aktuelle Bezüge oder auch für die Darlegung seiner Theorie über Energie und Materie
- Die Bauakustik wird extrem theoretisch behandelt

Grundbaukonstruktionen, Versuchswesen und Meßmethoden

Teilfach des Prüfungsfaches Grundbau und Bodenmechanik

Institut für Grundbau und Bodenmechanik

Sprechstunde
Mi, Fr 13-14

unterteilt in

- 1 Grundbaukonstruktionen, Versuchswesen und Meßmethoden A
- 2 Grundbaukonstruktionen, Versuchswesen und Meßmethoden B

DozentIn
Rizkallah

Umfang V, Ü, H
V2, Ü1

Beginnt im
SS

Läuft über
2 Semester

Blümel

V1, Ü1

WS

Prüfungsleistungen / Gewichtung
M 0.8
HA 60 h 0.2

Voraussichtliche Prüfungstermine
April, Oktober

Prüfungsvorleistungen
HA 60 h

Skript
ja

Vertiefungs-
studium

Inhalt

Gründungen, Böschungssicherungen, Uferwerke, Untertfangungen, Meßkonzepte und -systeme, Feld- und Laborversuche

Grundbaukonstruktionen, Versuchswesen und Meßmethoden A

Tiefe Baugruben: Konstruktion und Herstellung von Spundwänden, Trägerbohlwänden, Bohrpfahl- und Schlitzwänden, Berechnungsverfahren

Verpreßanker und Verpreßpfähle: Ausbildung, Bemessung und Prüfung, Standsicherheitsnachweise
Meßmethoden für Geotechnik: Meßmethoden für horizontale und vertikale Verschiebungen, Meßmethoden für Erddruck- und Porenwasserdruckspannungen

Grundbaukonstruktionen, Versuchswesen und Meßmethoden B

Pfahlgründungen: Abschätzungen der Tragfähigkeit, Durchführung und Auswertung von Pfahlprobebelastungen, Dynamische Pfahltests, Horizontal belastete Pfähle, Darstellung und Bewertung ausgeführter Pfahlgründungen

Grundbauliches Versuchswesen: Ramm- und Drucksondierungen, Flügelscherversuch, Plattendruckversuch, Pressiometerversuch, Instrumentierte Großversuche
Sonderkapitel: Statik erdverlegter Rohre, Berechnung von Flachgründungen etc.

Literaturempfehlungen:

Grundbau Taschenbuch

Tips, Kommentare, Bemerkungen

Spezialtiefbau und Deponietechnologie		Institut für Grundbau und Bodenmechanik		Sprechstunde Mi 13-
Teilfach des Prüfungsfaches Grundbau und Bodenmechanik				
unterteilt in		DozentIn		
1 Spezialtiefbau und Deponietechnologie A		Müller-Kirchenbauer	Umläng V, O V2, Ü1	Begimmt im SS
2 Spezialtiefbau und Deponietechnologie B		Müller-Kirchenbauer	V1, Ü1	WS
Prüfungsleistungen / Gewichtung	1,0	Voraussetzliche Prüfungstermine	Prüfungsvorleistungen	Skript ja
M		April, Oktober	HÜ 60 h	Vertiefstudium

Inhalt

Aktuelle Verfahren zum Bau und zur Abdichtung von Deponien

Spezialtiefbau und Deponietechnologie A

Allgemeiner Spezialtiefbau: Standsicherheitsprobleme, Potentialtheorie, Richtlinien und Regelwerke
 Laborverfahren, In-situ-Untersuchungen, Verfahrenstechniken
 Injektionstechnik: Injektionsmaterialien (Suspensionen und Lösungen), Rheologie, Abdichtungs- u
 Verfestigungsinjektionen, Injektionskriterien, Prüfverfahren, Labor-/Felduntersuchungen,
 Verfahrenstechnik

Spezialtiefbau und Deponietechnologie B

Schlitzwandtechnik: Einphasen- /Zweiphasensysteme, Herstellung, Aushubgeräte, Rezepturen für
 Stütz- und Dichtuspensionen, Laboruntersuchungen, Untersuchungen / Berechnungen zur
 Standsicherheit
 Deponietechnik: Standortfragen, Altlasten, Einkapselungen, hydraulische Maßnahmen,
 Oberflächenabdichtungen, Basisabdichtungen, vertikale Dichtwände, Materialien, Prüfverfahren in
 Labor / in-situ, Standsicherheit, Gasproduktion, -fassung, -nutzung, Veränderung bodenmechanisch
 Kennwerte für den Müll, neuartige Dichtungssysteme

Hausarbeit:

- Nachweis der Böschungsbruchsicherheit am Deponiefußpunkt
- EDV-Überprüfung des Nachweises
- Konstruktive Erhöhung der Böschungsstandsicherheit
- Ermittlung der Sicherheit einzelner Schichten der Oberflächenabdichtung gegen Abgleiten
- Spreizdrucknachweis am Deponiefußpunkt
- Ermittlung der abzupumpenden Wassermenge zur hydraulischen Sicherung der Deponie
- Ermittlung der maßgebenden Gleitfuge an einer Geländeabfangung

Literaturpflichtlängen

Hips: Kommentare, Bemerkungen

Energiewasserbau		Institut für Grundbau und Bodenmechanik		Sprechstunde	
titellich des Prüfungsfaches Grundbau und Bodenmechanik		DozentIn Rogner / Müller-Kirchenbauer		Umfang V, Ü, VI, ÜI VI, ÜI	
überteilt in 1) Energiewasserbau A 2) Energiewasserbau B		Prüfungsvorleistungen H 60 h		Beginnt im SS WS	
Prüfungsleistungen / Gewichtung M 1,0		Skript Umdrucke		Läuft über 2 Semester	
Inhalt		Vertiefungs- studium			

Staudammbau, Untergrundabdichtungen, Wehr- und Talsperrenbau

Energiewasserbau A

Ausbauformen von Wasserkraftanlagen, Betriebsarten, Leistungsdiagramm und Energieproduktion, Planung von Talsperren, Staubawerke (Wehre, Stahlwasserbau, Mauern), Dammbau

Energiewasserbau B

Druckrohrleitungen und Druckstollen, Berechnungen von Druckstollen, und konstruktive Ausführung, Sanierung älterer Staumauern, Untergrundabdichtungen, Kleinwasserkraftwerke, Wasserschloß

Literaturempfehlungen

Tipps, Kommentare, Bemerkungen

Geostatik

Teilfach des Prüfungsfaches 'Unterrichtliches Bauen'

Institut für
Unterrichtliches Bauen

Sprechstunde
**Mo 11.30-1
Fr 11-12**

unterteilt in	DozentIn Rokahr Saudtmeister		Umfang V, Ü, H V2 Ü1, SE1	Beginnt im SS WS	Läuft über 2 Semester
Prüfungsleistungen / Gewichtung	M 0.8	Prüfungsvorleistungen HA 60 h	Skript Um- drucke	Vertiefungs- studium	
HA 60 h	0.2				

Inhalt

Berechnung und Bemessung von Tunneln

Geostatik

Die aus dem Grundfachstudium bekannten Berechnungsmodelle dienen als Grundlage für die zweisemestrige Vorlesung; denn in der Geostatik wird hauptsächlich das Gleichgewicht der Kräfte während und nach der Herstellung eines unterirdischen Hohlraums gelehrt. Dazu gehört nicht nur die globale Gleichgewichtsbetrachtung des kombinierten Tragsystems Ausbau/Gebirge, sondern auch die Ausbildung von Anschlüssen verschiedener Schalenelemente in konstruktiver und statischer Hinsicht. Es werden neben Tunneln auch Kavernen und Druckstollen und Schächte behandelt. Unter der Berücksichtigung der Bauverfahrens (Schildivortrieb, Sprengvortrieb, etc.), der Wahl des Ausbaus (Tübbinge, Ort- oder Spritzbeton) steht immer die Frage nach den Tragreserven der Tunnelkonstruktion im Vordergrund. Die Abschätzung der Standsicherheit des kombinierten statischen Systems gegenüber Versagen ist bereits während der Bauausführung unter Zuhilfenahme von Messungen nötig, um die langfristige Standsicherheit beurteilen zu können. Die Durchführung, Darstellung und Auswertung von Messungen nach dem derzeitigen Stand der Technik wird daher ausführlich behandelt.

In der Hörsaalübung wird zunächst die analytische Berechnung der Zustandsgrößen in der Umgebung unterirdischer Hohlräume behandelt. Des weiteren wird auf eine praxisnahe Anwendung numerischer Berechnungsverfahren für Tunnelbauwerke eingegangen.

Im Seminar sollen die Studierenden über ein bestimmtes Thema vortragen, wobei eine begrenzte Vortragsdauer einzuhalten ist. Im Vordergrund steht die Darstellung, Präsentation und anschließende Diskussion des Themas, dessen Problematik auch über den Vorlesungs- und Übungsstoff hinausgehen kann.

- In der Hausarbeit (Ende WS) wird die numerische Berechnung eines Eisenbahntunnels durchgeführt. Im einzelnen beinhaltet der Arbeitsumfang
- den Aufbau zweier FE-Berechnungsmodelle für gegebene Verhältnisse (als Stabwerk und als Kontinuum),
 - die Berechnung und Darstellung der Ausbauschmittgrößen,
 - die Ermittlung und Darstellung der Zustandsgrößen im Gebirge (für das Kontinuummodell),
 - eine Vergleichsberechnung mit einem analytischen Berechnungsverfahren
 - und die Diskussion der Ergebnisse.

Literaturempfehlungen

Tips: Kommentare, Bemerkungen

Geomechanik

fachlich des Prüfungsfaches Unterrichtliches Bauen

Institut für
Unterrichtliches Bauen

Sprechstunde
Mo 11.30-12.30
Fr 11-12

unterteilt in 1 Geomechanik I 2 Geomechanik II 3 Übung, Seminar	DozentIn Rokahr Rokahr Staudtmeister	Umfang V, O, H V2 V1 Ü1, SE1	Beginnt im SS WS WS	Läuft über 2 Semester
Prüfungsleistungen / Gewichtung M 0.8 HA 60 h 0.2	Prüfungsvorleistungen HA 60 h	Skript Um- drucke	Vertiefungs- studium	

Inhalt: Erkundung, Labortechnik und Stoffgesetze sowie spezielle Berechnungsverfahren

Der Schwerpunkt der zweisemestrigen Vorlesung liegt auf dem Gebiet der Felsmechanik. Die zentralen Fragen sind u.a.: Welche Parameter sind für eine Standsicherheitsbetrachtung relevant? Wie können diese Parameter ermittelt werden (durch Berechnung, durch Schätzung, durch Labor- oder in-situ-versuche)? Können Einflüsse, die sich dem wissenschaftlichen und technischen Zugriff entziehen, dennoch berücksichtigt werden? Sind die Materialgesetze für Gebirge und Ausbau in der Lage, die tatsächlichen Verhältnisse hinreichend wiederzugeben? Warum ist das rheologische Verhalten von Salzgestein und Spritzbeton so bedeutend für das gesamte Tragverhalten? Und schließlich: Können Schadensfälle durch eine sorgfältige felsmechanische Untersuchung vermieden werden?

Zu diesen und weiteren Fragen wird auch in der Hörsaalübung anhand praxisnaher Beispiele Stellung genommen. Dazu wird ausführlich auf labortechnische Untersuchungen zur Bestimmung von Gesteinsparametern, die die Festigkeits- und Verformungseigenschaften beschreiben, eingegangen. Des weiteren werden Methoden zur Festlegung der Parameter für viskose Stoffgesetze vorgestellt.

Im Seminar sollen die Studierenden über ein bestimmtes Thema vortragen, wobei eine begrenzte Vortragsdauer einzuhalten ist. Im Vordergrund steht die Darstellung, Präsentation und anschließende Diskussion des Themas, dessen Problematik auch über den Vorlesungs- und Übungsstoff hinausgehen kann.

In der Hausarbeit ist anhand von gesteinsmechanischen Untersuchungen eine Parameterbestimmung für das nichtlineare rheologische Stoffgesetz Lubby² durchzuführen.

Im einzelnen beinhaltet der Arbeitsumfang

- die Bestimmung der Materialparameter für das Stoffgesetz Lubby²,
- die Darstellung der Ergebnisse der Regressionsrechnung,
- die graphische Darstellung der im Labor gemessenen und der theoretisch ermittelten Kriechkurven für triaxiale Kriechversuche.

Literaturempfehlungen

Tipps, Kommentare, Bemerkungen