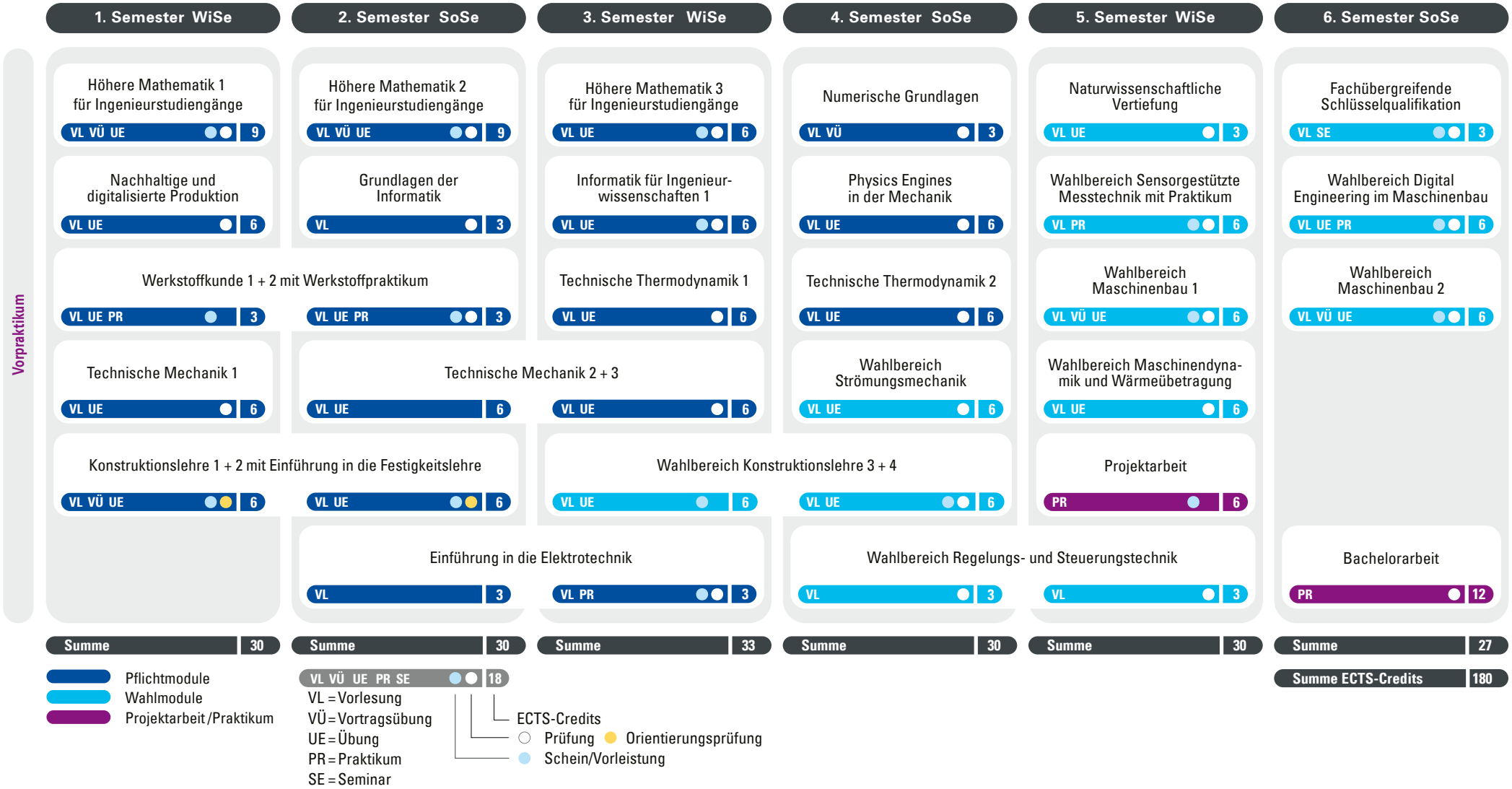
B. Sc. Maschinenbau



Gefördert vom
Baden-Württemberg
Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst

stuttgarter maschinenbau
interdisziplinär und vielfältig

Allgemeine Informationen

B. Sc. Maschinenbau

Module

Ein Studiengang setzt sich aus verschiedenen Modulen zusammen. Ein Modul besteht dabei aus einer oder mehreren Lehrveranstaltungen, die inhaltlich zusammenhängen und thematisch abgerundet sind.

Für ein abgeschlossenes Modul erhält man ECTS-Credits. Module erstrecken sich in der Regel über ein oder zwei Semester.

Orientierungsprüfung

Die Orientierungsprüfung umfasst einzelne Module oder Modulprüfungen des Studiums und muss bis zum Beginn der Vorlesungszeit des vierten Semesters erfolgreich abgelegt sein. Mit der Orientierungsprüfung soll die Studienwahl überprüft werden, um eventuelle Fehlentscheidungen ohne großen Zeitverlust korrigieren zu können. Sie soll auch zeigen, dass Sie den Anforderungen an ein wissenschaftliches Studium gewachsen sind.

Leistungspunkte

ECTS-Credits, oder auch Leistungspunkte (LP) genannt, beschreiben den Arbeitsaufwand eines Moduls.
Dabei entsprechen 1 ECTS = 30 Zeitstunden. Wenn z. B. „Technische Mechanik 1“ 6 ECTS hat, dann entsprechen diese 180 Zeitstunden Arbeitsaufwand, die in einem Semester geleistet werden. Im Laufe des Maschinenbau-Studiums müssen 180 ECTS geleistet werden.

Modulbeschreibungen

B. Sc. Maschinenbau

Bachelorarbeit
Die Bachelorarbeit schließt Ihr Studium ab. Sie befassen sich ca. 5 Monate lang eigenständig mit einer wissenschaftlichen Fragestellung. Diese knüpft i. d. R. an aktuelle Forschungsthemen der Wahlbereiche im 5. und 6. Semester an. Die Bachelorarbeit kann experimenteller, simulativer oder theoretischer Natur sein.

Digital Engineering im Maschinenbau (Wahl)
Digitalisierung macht die Entwicklung, Simulation und Fertigung effizienter, präziser und innovativer. Digitale Werkzeuge und automatisierte Systeme beschleunigen Prozesse und sparen Ressourcen. In diesem Wahlcontainer stehen Module zur Auswahl, die die Informatikkenntnisse in für den Maschinenbau relevanten Bereichen vertiefen, z. B. Digitale Zwillinge, Simulationstechnik und KI.

Einführung in die Elektrotechnik
Ob in Smartphones, Autos oder Produktionsanlagen – die Elektrotechnik steckt in allen modernen Technologien. Behandelt werden hier u. a. die Grundgesetze für die Zweipole „R", „L" und „C", Gleich- und Wechselstrom-Netzwerke sowie einfache Ausgleichsvorgänge. Auch auf die Anwendungen von Halbleiterbauelementen und die Grundlagen elektrischer Maschinen wird eingegangen.

Fachübergreifende Schlüsselqualifikation (Wahl)
In diesem Modul besteht die freie Wahl unter Lehrveranstaltungen, die nicht dem Maschinenbau zugeordnet sind. Angeboten werden z. B. Sprachkurse, Seminare zu rechtlichen Themen, Marketing oder Führungskompetenz.

Grundlagen der Informatik
Maschinenbau ohne Informatik? Undenkbar! In diesem Modul wird ein erstes grundlegendes Verständnis zu maschinenbaulich relevanten Themen wie Digitalisierung, Daten, digitalen Systemen und KI aufgebaut.

Höhere Mathematik 1 und 2
In den ersten beiden Semestern werden für Maschinenbauingenieur:innen auch wichtige mathematische Grundlagen vermittelt. Themen wie Lineare Algebra und Analysis, die schon aus der Schule bekannt sind, werden aufgefrischt und stark erweitert. Die wöchentlichen Abgaben werden gemeinsam in Gruppenübungen bearbeitet. In Hausaufgaben und je einer Scheinklausur wird das Wissen – in Vorbereitung auf die Prüfung – gefestigt.

Höhere Mathematik 3
Im dritten Semester wird auf die Grundlagen der Höheren Mathematik 1 und 2 aufgebaut. Komplexere Themen wie die Integration von Funktionen mehrerer Variablen, Differentialgleichungen, Fourier-Reihen und Integraltransformationen werden gelehrt. Die Kenntnisse helfen, technische Abläufe wie Bewegung, Steuerung oder Schwingungen in Maschinen zu berechnen.

Informatik für Ingenieurwissenschaften 1
Das Modul Informatik 1 baut auf den Lehrinhalten der „Grundlagen der Informatik" auf. Es werden vertiefende Konzepte der Entwicklung von Rechensystemen und Programmiersprachen vermittelt. Sie erlernen Fähigkeiten im Schreiben von Programmen, wobei Python als Sprache dient.

Konstruktionslehre 1 + 2 mit Einführung in die Festigkeitslehre (Orientierungsprüfung)
Dieses Modul besteht aus zwei verschiedenen Vorlesungen. Im ersten Semester werden in der „Einführung in die Festigkeitslehre" die Grundlagen der Festigkeitsberechnung vermittelt. Das sind z. B. Zug- und Druckbelastungen in Bauteilen. Die Konstruktionslehre (KL) bietet eine Einführung in die Grundlagen der Konstruktion und Berechnung von Maschinenelementen wie Schrauben und Federn. Hier lernt man auch das technische Zeichnen, das in wöchentlichen Übungen und Abgaben überprüft wird.

Konstruktionslehre 3 + 4 (Wahl)
In Konstruktionslehre 3 + 4 wählt man zunächst einen Schwerpunkt aus – z. B. die allgemeine KL oder den Fokus Feinwerktechnik. Sie lernen grundlegende Maschinenelemente wie Wellen, Zahnräder bis hin zu Getrieben kennen, können diese berechnen, auswählen und zu Baugruppen und Geräten kombinieren und gemäß ihres Einsatzes entwerfen und konstruieren. Bei der Feinwerktechnik liegt der Fokus dabei auf sehr kleinen oder präzisen Produkten. Im 4. Semester ist eine konstruktive Projektarbeit im Team vorgesehen.

Maschinendynamik und Wärmeübertragung (Wahl)
In diesem Wahlbereich können Sie sich zwischen „Maschinendynamik" oder „Wärmeübertragung" entscheiden. Bei ersterem lernen Sie, das dynamische Verhalten von Maschinen zu verstehen, um etwa Störungen zu erkennen und zu vermeiden sowie Belastungen und Verschleiß zu reduzieren. Bei zweiterem wird gelehrt, wie Wärmeenergie bei unterschiedlichen Bedingungen und Methoden (z. B. in einer industriellen Anlage) von einem in ein anderes Medium übertragen wird.

Nachhaltige und Digitalisierte Produktion
Angefangen bei grundlegenden Fertigungsverfahren über die Fabrikorganisation bis hin zu Themen wie cyber-physische Systeme und KI vermittelt dieses Modul im ersten Semester einen umfassenden, grundlegenden Überblick über die Produktion in Betrieben – damals, heute und mit Blick in die Zukunft. Durch Übungen und Fallbeispiele aus Unternehmen (z. B. via Live-Schalte) hat das Modul ein sehr modernes, interaktives Lehrkonzept.

Naturwissenschaftliche Vertiefung (Wahl)
In diesem Modul können Sie eine Vorlesung aus den Bereichen Chemie und Physik wählen. Manche Inhalte sind vielleicht schon aus der Schule bekannt, jedoch gehen sie um einiges stärker in die Tiefe und bereiten auf die Wahlbereiche in den höheren Semestern vor.

Numerische Grundlagen

In den Modulen Höhere Mathematik 1 bis 3 haben Sie die wichtigsten Problemstellungen aus der Analysis und Linearen Algebra sowie der Differentialgleichungen kennengelernt. Manche Probleme sind aber so kompliziert, dass sie nur approximativ mit Hilfe numerischer Verfahren an einem Computer gelöst werden können. In einer Vorlesung und praktischen Einheiten im PC-Labor werden solche Verfahren, deren Analyse und ihre Anwendbarkeit behandelt.

Physics Engines in der Mechanik

Hierbei geht es um die physikalisch korrekte Simulation von Bewegungen, Deformationen und Wechselwirkungen in digitalen Welten – also genau an der Schnittstelle zwischen Computerspiel und Film. Ziel ist es, Bewegungsabläufe so realistisch wie möglich abzubilden. Inhaltlich baut es auf Technische Mechanik 1 bis 3 auf.

Projektarbeit

Die Projektarbeit im 5. Semester kann experimentell, konstruktiv oder theoretisch sein und wird in Teams bearbeitet. Die Aufgabenstellung stammt aus einem der „Wahlbereiche Maschinenbau", sprich der eigens ausgewählten Spezialisierung. Betreut wird man hierbei von Wissenschaftler:innen an einem unserer Institute, die über notwendige Labore etc. verfügen. Als erste wissenschaftliche Arbeit bereitet sie auf die Bachelorarbeit vor.

Regelungs- und Steuerungstechnik (Wahl)

Regelungs- und Steuerungstechnik sind jeweils Teilgebiete der Automatisierungstechnik. Immer wenn sich Maschinen automatisch bewegen, ist Regelungs- und/oder Steuerungstechnik mit im Spiel. Bei der Regelungstechnik wird die zu beeinflussende Größe dabei im Gegensatz zur Steuerungstechnik kontinuierlich gemessen, mit der vorgegebenen Zielgröße verglichen und anschließend angepasst. Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Die erste, verpflichtende lehrt zentrale Grundlagen der Regelungstechnik; bei der zweiten ist zu wählen, ob man diese oder die Steuerungstechnik weiter vertiefen möchte.

Sensorgestützte Messtechnik mit Praktikum (Wahl)

Mit Messdaten lassen sich die Qualität eines Produktes oder auch von Prozessen überwachen und optimieren. Damit ist die Messtechnik eine zentrale Disziplin im Maschinenbau. Im Rahmen dieses Moduls können Sie aus drei Schwerpunkten auswählen – Fertigungstechnik, Anlagenmesstechnik und Optische Messtechnik. Gelehrt werden jeweils Grundlagen wie z. B. Messketten, Messunsicherheiten, Messverfahren für verschiedene Größen, Schadstoffmessung und Gasanalyse sowie – je nach gewählter Ausrichtung – geeignete Messverfahren, die im Praxisteil auch angewandt werden.

Technische Mechanik 1

Als Einstieg in die Technische Mechanik vermittelt dieses Modul die Grundlagen der Statik starrer Körper und stellt Methoden vor, um beispielsweise die folgenden typischen Fragestellungen rechnerisch lösen zu können: Wie viel Last kann ein Kran aufnehmen, ohne dass er umkippt? Welche Kräfte wirken dabei in seinem Gestänge und in den Seilzügen? Und wie stark drückt er auf den Boden?

Technische Mechanik 2 + 3

Dieses Modul lehrt die Grundlagen der Elasto-Statik, Kinematik, Kinetik und Dynamik. Hier werden Methoden zur Lösung von beispielsweise den folgenden Fragestellungen vorgestellt: Was passiert mit Stäben unter Zug- oder Druckbeanspruchung und wie biegen sich Balken unter Querbelastung? Welche Bewegungen führen Körper aus, auf die Kräfte wirken, und wie können diese Bewegungen geeignet beschrieben und berechnet werden?

Technische Strömungsmechanik (Wahl)

Die Strömungslehre dient dazu, das Verhalten von Fluiden (Flüssigkeiten und Gasen) in Bewegung zu bestimmen. Durch verschiedene mathematische Ansätze sind Sie in der Lage, strömungsmechanische Anlagen (z. B. Turbinen) zu analysieren und auszulegen. Dadurch kann etwa deren Leistungsfähigkeit verbessert und der Energieverbrauch reduziert werden.

Technische Thermodynamik 1 und 2

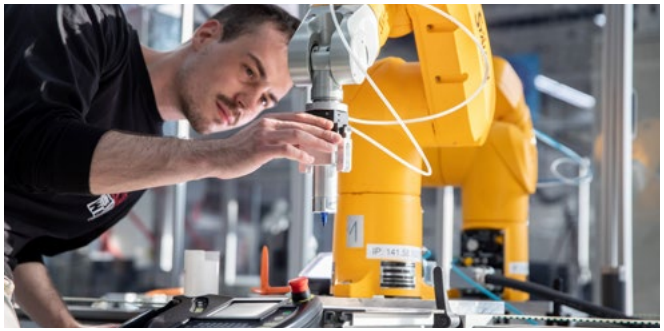
Die Thermodynamik ist eine weitere Kernkompetenz im Maschinenbau. Hier wird die Energie- und Stoffumwandlung in technischen Prozessen behandelt. Es wird beispielsweise vermittelt, wie in einem Dampfkraftwerk die Energie des Dampfes in Strom umgewandelt wird und welche Energieverluste zu erwarten sind.

Wahlbereich Maschinenbau 1 und 2

In diesem Wahlbereich legen Sie mit zwei zu wählenden Modulen Ihre individuelle fachliche Ausrichtung fest. Bei einer Auswahl aus knapp 50 Modulen kann man aus der vollen Bandbreite des Maschinenbaus schöpfen – sei es aus den Bereichen Konstruktion, Produktion, Mobilität, Energie- und Verfahrenstechnik usw.

Werkstoffkunde 1 + 2 mit Praktikum

In Werkstoffkunde 1 lernen Sie grundlegende Zusammenhänge kennen, die für alle Werkstoffe des Maschinenbaus relevant sind. Ausgehend von der Struktur auf atomarer Ebene, der Legierungsbildung sowie weiteren grundlegenden Mechanismen und Zusammenhängen lernen Sie, wie Werkstoffeigenschaften beeinflusst werden können.
In Werkstoffkunde 2 lernen Sie, Eigenschaften und Anwendungen von Stahlwerkstoffen, Nicht-Eisenmetallen, Kunststoffen, Keramiken sowie Verbundwerkstoffen im Detail kennen. Sie erfahren außerdem Grundlegendes zur Werkstoffprüfung.



© Uni Stuttgart / Uli Regenscheit