

Zwischen Fall Semester und Fernweh



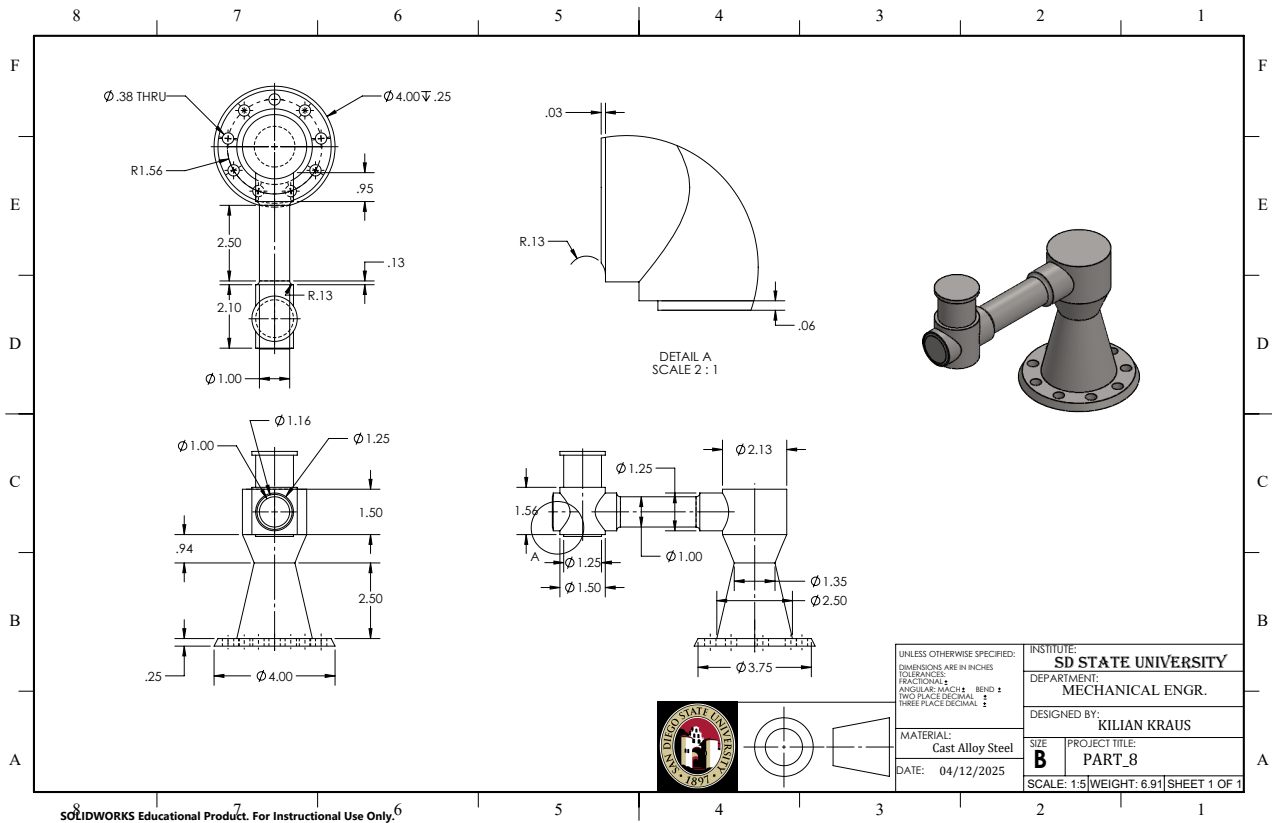
8 Monate und es geht weiter...

So lange bin ich schon in den USA. Alles begann im August 2025. Ich bin nach Kalifornien geflogen, für ein Auslandssemester an der San Diego State University (SDSU) (Bild oben). Es war die beste Entscheidung. Es war ein lebenslanger Traum von mir, in den USA zu leben, und dieser Traum ist nun mit den besten Menschen, Orten, Erfahrungen, Möglichkeiten und Bildungsangeboten verbunden. Um einen Einblick zu geben, folgt nun ein Überblick über meine akademische Kursbelastung an der SDSU im Fall Semester 2025.

In diesem Semester habe ich sechs Kurse belegt (fünf für mein Zeugnis und einen aus Spaß). Die Kurse waren: Flugzeugantriebssysteme; Biologische Systemtechnik; Computerunterstützte Konstruktion; Programmierung und numerische Methoden in der Luft- und Raumfahrt; Fusion Flow Partnering (Tanz); und Gesellschaftstanz. Mit diesen sechs Kursen sehen wir, was wir gelernt haben, wie die Kurse strukturiert waren und meine allgemeinen Gedanken beziehungsweise Erfahrungen beim Studium in den USA.

Wir starteten mit Computerunterstützter Konstruktion (ME190). ME190 war mein einziges „einfaches“ Fach. In den USA ist das ein Kurs für „Freshman“ (Studenten im ersten Jahr) im Ingenieurwesen (mein „Major“ – Hauptfach), aber in Deutschland ist das nur ein Wahlfach für mich. Deshalb habe ich Computerunterstützte Konstruktion gewählt. In ME190 arbeiteten wir mit SOLIDWORKS, einer Softwareanwendung, mit der wir mechanische Komponenten digital konstruieren können. Mit SOLIDWORKS können wir auch Baugruppen, Zeichnungen und Stücklisten erstellen (ein Beispiel für eine technische Zeichnung, die ich in diesem Kurs erstellt habe, ist unten dargestellt). In dem Kurs haben wir natürlich gelernt, wie man die Software bedient. Außerdem haben wir gesehen, wie man Bemaßungen, Geometrie und Toleranzen am besten kommuniziert sowie branchenübliche Praktiken für Layout, Einheiten und Identifikationszwecke. Ich fand das sehr faszinierend, da sich die amerikanischen und

europäischen Layouts in ihren Konventionen unterscheiden (z. B. bei gewählten Standardansichten, der Toleranzangabe und – berüchtigt – bei der Wahl der Einheiten). Die in diesem Fach vermittelten Fähigkeiten sind insgesamt sehr wichtig, weil viele Firmen Design-Ingenieure suchen, aber auch Ingenieure, die technische Zeichnungen lesen können.



Wie bei den meisten amerikanischen Universitätskursen bestand unsere Note aus Prüfungen (60 %), Anwesenheit (5 %) und Hausaufgaben (35 %). Diese Anteile variieren von Kurs zu Kurs, aber die Bewertung setzt sich oft aus mehreren Teilen zusammen (darauf werden wir später noch genauer eingehen). Dies steht im Gegensatz zur deutschen Universität, die größtenteils prüfungsbasiert ist. Für ME190 hatten wir zwei Prüfungen mit ungefähr 20 Fragen und außerdem zwei Konstruktionen, die wir bauen mussten. Der Kurs hat mir sehr gefallen, weil ich großes Interesse am Design-Ingenieurwesen habe, und ich glaube, dass das eine geeignete berufliche Richtung für mich in der Zukunft ist.

Kommen wir nun zum nächsten Fach, Biologische Systemtechnik (BIOL596), das war ein viel schwererer Kurs. Das lässt sich aus dem Kurscode ableiten: BIOL596. An vielen amerikanischen Universitäten bedeutet der Kurscode das Kursniveau. Kurse mit den Nummern 100 bis 200 sind für „lowerclassman“ – Studierende im ersten und zweiten Bachelor-Studienjahr. Die Kurse mit den Nummern 300 bis 400 sind für „upperclassman“ – Studierende im dritten und vierten Bachelor-Studienjahr, da ein amerikanisches Bachelorstudium üblicherweise vier Jahre dauert. Dann sind Kurse ab 500 für Masterstudierende. Deshalb war BIOL596 für mich ein so schwieriger Kurs. Um die Sache noch schlimmer zu machen, ist Biologische Systemtechnik ein Kurs an

der Fakultät für Biologie und eignet sich für Biologiestudenten, die über fundierte biologische Vorkenntnisse verfügen. Das war schwer für mich, weil ich ein Ingenieurstudent bin (mit dem Schwerpunkt Maschinenbau/Luft- und Raumfahrt).

Bezüglich des Themas des Kurses war unser Schwerpunkt, wie wir die Gene von Organismen verändern können, um eine gewünschte Funktion zu erfüllen. Ein Beispiel dafür ist meine Abschlussarbeit für den Kurs. Für meine Abschlussarbeit musste ich herausfinden, wie man *Methylococcus* so gentechnisch verändern kann, dass es Polyethylen abbaut und seltene Erden produziert beziehungsweise genauer gesagt anreichert. Aufgrund des Umfangs dieses Projekts handelte es sich um ein Gruppenprojekt. Dadurch hatte ich reichlich Gelegenheit, mit Masterstudierenden zusammenzuarbeiten, was mir einen guten Einblick in ihre Denkweise und ihr Leistungsniveau verschaffte. Als unsere abschließende Bewertung mussten wir ein schriftliches technisches Angebot schreiben und eine Präsentation machen, als ob wir Fördermittel für ein solches Projekt beantragen würden. Diese Struktur ist ein Beispiel dafür, wie sich die Benotung von Kurs zu Kurs unterscheiden kann. Glücklicherweise basierte die Benotung in diesem Kurs ausschließlich auf Quizzen, Aufsätzen und hauptsächlich Präsentationen. Das war gut für mich, weil ich glaube, dass ich diesen Kurs mit Prüfungen nicht hätte schaffen können. Ich hatte auch einen Vorteil bei Präsentationen, weil die Professorin meinen Präsentationsstil liebte, der viel stärker auf Ingenieurwissenschaften als auf Biologie ausgerichtet war.

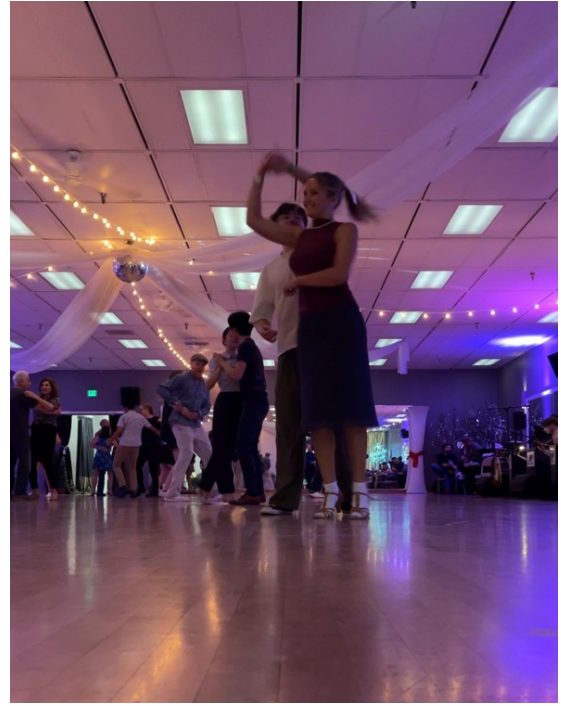
Um über die Lehrmethoden im Kurs BIOL596 zu sprechen: Es gab Vorlesungen und viele Aufgaben, bei denen wir vorgegebene Forschungsarbeiten lesen und reflektieren mussten. Das war nützlich, weil wir mehr Methoden und Perspektiven kennenlernen konnten. Meiner Meinung nach ist der Unterricht so aufgebaut, weil das Bioingenieurwesen ein sehr neues und schnelllebiges Fachgebiet ist. Am Ende des Kurses habe ich sehr viel gelernt. Obwohl ich kein Experte auf dem Gebiet des Bioingenieurwesens bin, glaube ich, dass ich Experten auf diesem Gebiet nun besser verstehen kann, sollte ich ihnen in der Industrie begegnen. Ich habe auch ein gutes Verhältnis zur Professorin aufgebaut, sodass sie gesagt hat, ich könnte mit ihr zusammen forschen, falls ich einen Master machen möchte.

Das dritte Fach meines Semesters war Programmierung und numerische Methoden in der Luft- und Raumfahrt (AE260). Der Schwerpunkt dieses Kurses lag auf MATLAB. MATLAB ist eine höhere Programmiersprache, die von vielen Ingenieuren verwendet wird, weshalb ich mich entschieden habe, den Kurs zu belegen. Am Anfang haben wir die Grundlagen gelernt, zum Beispiel, wie die Struktur und Syntax funktionieren. Nach den Grundlagen lernten wir über Matrizen und Matrixoperatoren, eine der größten Stärken von MATLAB. Zum Abschluss des Kurses haben wir uns mit Differentialgleichungen und Simulink beschäftigt. Nachdem ich diesen Kurs abgeschlossen hatte, konnte ich bestätigen, wie ich bereits vermutet hatte, dass Programmieren nicht meine Leidenschaft im Ingenieurwesen ist. Trotzdem habe ich verstanden, dass MATLAB eine wichtige Fähigkeit ist. Ich habe das später erkannt, weil ich MATLAB jetzt sehr oft in meiner Arbeit zur Datenautomatisierung benutze. Ich benutze MATLAB auch für große Konstruktionsprojekte, die zahlreiche

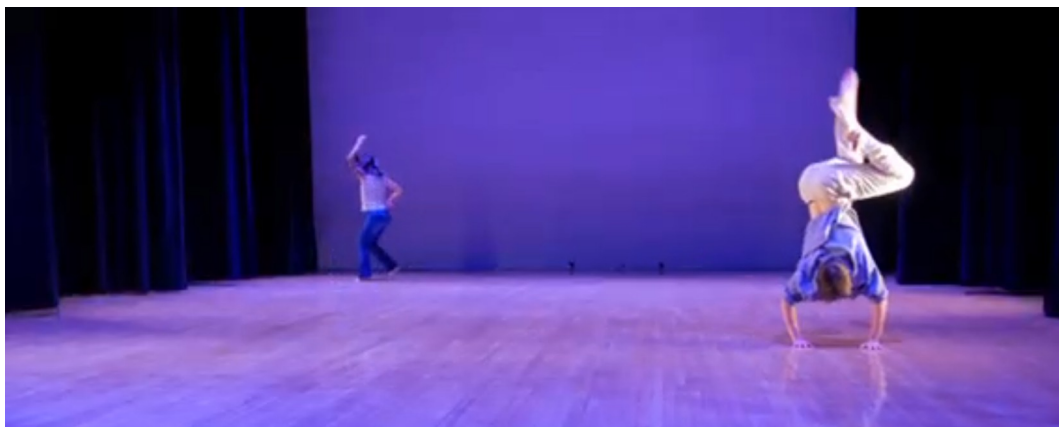
Berechnungsdurchläufe erfordern. Ein Beispiel dafür ist Aztec Racing (eine studentische außercurriculare Organisation, in der wir ein Rennauto entwerfen). Dort haben wir MATLAB-Skripte verwendet, um alle Spannungs-, Sicherheits- und Ermüdungsberechnungen nachzuverfolgen. Ein Bild dieses Autos ist außerdem unten zu sehen.



Wir machen eine Pause von den technischen Fächern und wenden uns den kreativen Fächern zu. Ein unterhaltsamer Kurs war Gesellschaftstanz (ENS138). Ich habe mich dafür interessiert, da ich früher professionell im Musical gearbeitet habe und neben meinem Studium weiterhin Musik veröffentliche und tanze. Dennoch war Gesellschaftstanz für mich ein neues Genre. Da es sich für mich um einen Kurs ohne Leistungsnachweis handelte, gab es keine besonderen Prüfungen, Aufgaben oder Hausaufgaben. Meine einzige Verpflichtung in diesem Kurs war eine wöchentliche Übungsstunde, jeden Montag. Der Tanzkurs war in 15-Minuten-Abschnitte eingeteilt, wobei der Lehrer die Bewegung beziehungsweise Sequenz demonstrierte, wir uns mit jemandem zusammentaten – entweder mit einem bestimmten Partner, wenn wir mit jemandem tanzen wollten, oder mit einem zufälligen Partner – und dann den Tanz ausprobierten. Wir bauten jede Woche auf dem auf, was wir zuvor gelernt hatten, um uns weiterzuentwickeln. Ich bin sehr froh, diesen Kurs gemacht zu haben, weil er mich zu vielen weiteren Tanzmöglichkeiten in San Diego geführt hat, durch die Menschen, die ich kennengelernt habe, und die Veranstaltungen, die ich besucht habe. Diese Verbindungen reichen auch über die Tanzszene hinaus. Das wurde mir klar, als ich eines Abends bei einer Tanzveranstaltung auftrat, was dazu führte, dass ich mit einem CEO sprach und eine nützliche Verbindung für meine Ingenieurkarriere knüpfte. Das Bild unten zeigt den Veranstaltungsort der genannten Tanzveranstaltung.



Apropos Tanz, ich habe in diesem Semester einen zweiten Tanzkurs belegt – Fusion Flow Partnering (DANCE443). Dieser Kurs war viel stärker auf Contemporary- und Hip-Hop-Tanz fokussiert, wobei der Schwerpunkt auf der Partnerarbeit lag. Genauer gesagt lag der Ansatz dieser Lehrkräfte auf emotionaler und bedeutungsvoller Verbindung und nicht nur auf der Technik der physischen Tanzschritte. Dies spiegelt die Philosophie der Tanzabteilung der SDSU wider, die davon ausgeht, dass Tanz eine Kunstform des Ausdrucks ist und weniger der Unterhaltung dient. Dies steht im Gegensatz zu meinen eigenen Überzeugungen und meiner Ausbildung in London und Los Angeles, wo die Kommerzialisierung und das Endergebnis des Tanzes viel stärker betont werden. Obwohl ich persönlich den Trainingsmethoden dieser SDSU-Mentalität nicht folge, halte ich es dennoch für wertvoll, erfahren zu haben, wie dort trainiert wird und was man bei den Tänzern schätzt. Zum Abschluss des Kurses mussten wir in der Klasse auftreten, um unsere Fortschritte zu zeigen. Durch diesen Kurs hatte ich außerdem die Möglichkeit, in der Semesterabschluss-Show „Undone“ aufzutreten, die unten zu sehen ist.





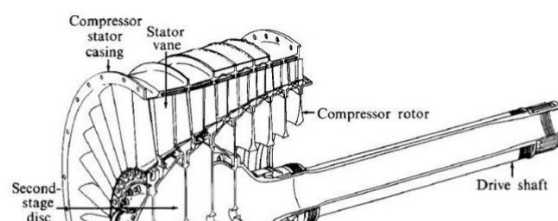
Schließlich müssen wir, um diese Besprechung der Kurse abzuschließen, über Flugzeugantriebssysteme (AE430) sprechen. Das war mein Lieblingsfach (das mit meinem Studienfach zusammenhing) im Fall Semester 2025, weil es zugleich interessant, anspruchsvoll und nützlich war. AE430 war der intensivste Kurs. Während der gesamten Vorlesung musste man schnell mitschreiben, wenn man mit all den Informationen Schritt halten wollte. Auch die Hausaufgaben (die in die Endnote einfließen) gab es wöchentlich. Weitere Bewertungen erfolgten durch eine Zwischenprüfung und eine Abschlussprüfung. Am Ende des Kurses hatten wir ein tiefgehendes Verständnis von Turbojet-Triebwerken entwickelt, insbesondere bei der Berechnung der Schubleistung, der Flugzeit, der Bauteilgeometrie, der Strömungseffizienz, der Verbrennungschemie sowie der Druck- und Temperaturverläufe, alles mit dem Ziel, zu lernen, wie man jede Komponente eines Turbojets optimal konstruiert. Auch in dieser Zeit haben wir Turbofans, Ram-/Scramjets, Propellersysteme und Hubschrauber behandelt, da viele Triebwerkskomponenten ähnlich sind und sich je nach Triebwerkstyp nur leicht unterscheiden oder ergänzt werden. Am Ende von AE430 hatten wir ein Projekt, in dem wir die Spezifikationen der Komponenten berechnen mussten, um die Anforderungen eines Kunden an ein neues Verkehrsflugzeugdesign zu erfüllen (unten abgebildet).

$$A_m = A_2 = A_1 + A_1 * \frac{2 * \frac{A_0}{A_1} * \left(\frac{M_1}{M_0} * \sqrt{r} - 1\right) + \frac{2}{\gamma_{03} * M_0^2} * (r^{\gamma_{03}/(\gamma_{03}-1)} - 1)}{-C_p} \quad (19)$$

III. Compressor

Following the airflow from directly after the inlet, is the engines compressor. The job of the compressor is to take incoming air and squeeze it into a smaller area. Consequently, the pressure and density is rapidly increased, allowing for the ideal conditions for fuel ignition in the proceeding burner stage.

In order for compression to occur, the component is made up of alternating rotor and stator blades (as seen in figure 5 below).



Es war der Kurs, der am meisten Zeit in Anspruch nahm. Es hat sich aber alles gelohnt, weil ich jetzt gemeinsam mit dem Professor von AE430 forsche. Dies ergab sich daraus, dass ich zum Abschluss meines Studiums ein Praktikum absolvieren musste. Da ich in den USA bleiben wollte, sprach ich mit meinen Professoren, was mich zu einer Forschungsstelle beim Professor von AE430 führte. Das funktioniert, weil die Forschung eng mit dem Kurs des Professors verbunden ist, in dem wir die Chemie in Strahltriebwerken simulieren und einen weniger rechenaufwendigen Simulationsmechanismus entwickeln.

Zum Abschluss des Semesters und dieses Berichts wurden alle Kurse erfolgreich abgeschlossen, mit den Noten A-, A, A, A, A- für Computerunterstützte Konstruktion, Biologische Systemtechnik, Programmierung und numerische Methoden in der Luft- und Raumfahrt, Fusion Flow Partnering und Flugzeugantriebssysteme. Gesellschaftstanz war dabei ein Kurs ohne benoteten Leistungsnachweis. Es war das beste Semester, sowohl akademisch als auch persönlich, was mich sehr dankbar für diese Gelegenheit macht. Ich freue mich jetzt auf die Zukunft und darauf, mit neuen Kursen weitere Erfahrungen zu sammeln.