



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Comics & Graphic Novels

Fächer: Bildnerisches Gestalten, Deutsch

Lehrpersonen: Nora Schiedt, Andrea Weber

Ob als Comicstrip in der Zeitung, Graphic Novel in Romanform, Webcomic oder Manga – es werden in Bildern Geschichten erzählt.

Wir lernen zuerst verschiedene Genres, Autorinnen und Zeichner kennen, um mit einem Rucksack an Ideen in einem zweiten Teil eigene Comic- oder Graphic-Novel-Projekte umzusetzen. Wir wollen den in Zürich beheimateten Comics-Verlag Edition Moderne, das internationale Comic-Festival Fumetto in Luzern und das Cartoonmuseum in Basel besuchen.

Wer weiss – vielleicht werden Sie zur Adaption einer Kurzgeschichte, zu einer Reportage, zu einer erfundenen oder biografischen Geschichte inspiriert?



mng | k+s rämibühl

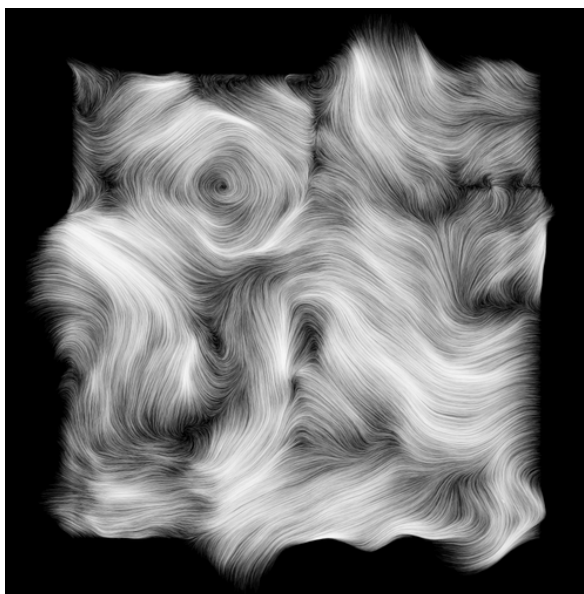
Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Mathematisch-gestalterisches Atelier

Fächer: Bildnerisches Gestalten, Mathematik

Lehrpersonen: Linn Bär, Mario Häfeli



Faszinieren dich gelungenes Design oder ein spezielles Kunstwerk und hast du dich auch schon gefragt, ob sich deren fesselnde Wirkung mathematisch belegen lässt? Oder wolltest du schon immer mal mithilfe der vielfältigen Formen von Funktionsgraphen eigene Figuren entwerfen? Was geschieht, wenn wir mathematische Paradigmen mit visuellen Ansprüchen ergänzen und damit gestalten? Wie können sich Kunst und Mathematik gegenseitig positiv beeinflussen? Wie kann eine gemeinsame Formsprache aussehen?

Es gibt viele Fragestellungen und Themen, die sowohl im Bildnerischen Gestalten als auch im Mathematikunterricht von Bedeutung sind. Bekannt sind neben der perspektivischen Darstellung und der Unendlichkeit zum Beispiel der Goldene Schnitt, optische Täuschungen oder Symmetrien. Proportionen in der Kunst können mathematisch als Verhältnisse ausgedrückt werden oder umgekehrt kann eine Anordnung von Zahlen zu einer Komposition anregen.

In diesem Interdisziplinären Labor findest Du am Anfang ein Thema im Schnittbereich von Kunst und Mathematik, das dich interessiert. Im Laufe des Semesters wirst du an deinem Projekt arbeiten und aus der Sichtweise beider Fächer untersuchen, vergleichen und experimentieren. Begleitet wird deine Projektarbeit durch fachspezifische und interdisziplinäre Inputs und Mentorings. Es entstehen Skizzen, Berechnungen und Entwürfe und am Ende ein gestaltetes Produkt.



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Gehör und Hören

Fächer: Biologie, Musik

Lehrpersonen: Stefan Bachmann, Niels van der Waerden

Wie funktioniert das menschliche Gehör? Wie wird aus Schall Musik? In diesem interdisziplinären Kurs für Schülerinnen und Schüler des 10. Schuljahres gehen wir diesen Fragen auf den Grund. Der Kurs verbindet die Fächer Biologie und Musik, um ein tiefes Verständnis dafür zu entwickeln, wie das Gehör funktioniert und wie es die Wahrnehmung von Klang und Musik beeinflusst. Neben theoretischem Wissen in beiden Disziplinen liegt ein starker Fokus auf praktischen Experimenten und musikalischen Übungen, um das Gelernte hautnah zu erleben.



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Chemische Selbstverteidigungsmechanismen bei Tieren und Pflanzen

Fächer: Chemie, Biologie

Lehrpersonen: Jonas Halter, Marlene Schmucki



Gift, Gestank, Reizstoffe – das alles, um nicht gefressen zu werden!

Entdecke chemische Selbstverteidigungsmechanismen in biologischen Systemen hautnah, von der Brennnessel bis hin zum Bombardierkäfer. In diesem interdisziplinären Kurs untersuchen wir unter dem Mikroskop beeindruckende Abwehrstrukturen aus der Tier- und Pflanzenwelt, während wir im Chemielabor einige Substanzen sogar selbst herstellen. Fachbücher, Zeitschriften und Modelle dienen uns als Werkzeuge, um die Synthese und Wirkungsweise dieser chemischen Substanzen zu verstehen.

Falls du die chemischen Abwehrstrategien der Natur gerne praktisch erkunden möchtest, bist du in diesem Kurs richtig.



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Conlanging: Sprachen erfinden

Fächer: Deutsch, Physik

Lehrpersonen: Christian Villiger, Christian Thalmann

In diesem Kurs werdet ihr eure eigene Sprache erfinden und dabei spielerisch lernen, wie Sprachen funktionieren. Schritt für Schritt, Woche für Woche stellt ihr die Bausteine für eure eigene Sprache zusammen - von den Lauten über die Wörter, die Grammatik bis zu den Regeln, wie sich Wörter und Strukturen im Laufe der Zeit verändern. Ihr lernt, wie ihr eurer Sprache einen eigenen Charakter und eine kulturelle Eigenheit verleihen könnt. Eine Möglichkeit wäre es, dabei auf den Spuren von J. R. R. Tolkiens Herr der Ringe von einem Fantasy-Roman auszugehen und die Sprachen für die Völker zu erfinden, die darin vorkommen. Profitieren werden wir dabei von Herrn Thalmanns Erfahrung, der das Hobby Conlanging (von "constructed language") schon seit rund 25 Jahren ausübt und kürzlich für eine Netflix-Serie eine Sprache erfunden hat (Shadow & Bone). Es ist also nicht ausgeschlossen, dass euch unser Kurs nicht nur zu einem besseren Sprachverständnis, sondern sogar zu zukünftigem Ruhm und Reichtum verhilft. □



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Grenzbereiche zwischen Natur und Kultur erkunden

Fächer: Deutsch, Biologie

Lehrpersonen: Thomas Bolliger, Karen Bruckmann Steuri



Die Begriffe Natur und Kultur scheinen auf den ersten Blick klar zu sein: Ist nicht Kultur alles vom Menschen Geschaffene, während Natur ohne unser willentliches Zutun entsteht? Bei näherer Hinsicht sind die Grenzen weniger klar: Wo hört Natur auf und fängt Kultur an? Ist es natürlich oder kulturell bedingt, dass wir Kunstwerke erschaffen? Gibt es natürliche Geschlechtereigenschaften? Gehen wir in die Natur, wenn wir im Wald spazieren gehen? Entwickeln Tiere Kulturen?

In diesem interdisziplinären Labor forschen wir in den Grenzbereichen von Natur und Kultur.

Wir beobachten, dokumentieren (fotografieren, filmen, beschreiben), und untersuchen zwischen Menschen und Tieren Entstehendes – wie Emotionen und Kommunikation –, von Menschen Geschaffenes – wie Landschaften und domestizierte Tiere – und Wildtiere. Wir werden Fragen wie die folgenden reflektieren: Wie bedingen sich Natur und Kultur? Warum sprechen wir in bestimmten (politischen) Zusammenhängen von Natur oder von Kultur? Was bewirken wir damit?



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Songwriting - ein faszinierendes Gebiet für alle zugänglich

Fächer: Deutsch, Musik

Lehrpersonen: Mons Bär, Martin Eigenmann

Besteht bei dir der Wunsch, deine eigenen Songtexte oder deine musikalischen Ideen in fertige Songs umzusetzen?

Ziel des Kurses ist die Weiterentwicklung sowohl der musikalischen als auch der sprachlichen Fertigkeit im Bereich beliebiger Stile der populären zeitgenössischen Musik. Anfänglich wird der Fokus auf Textanalyse und eigene Textkomposition gelegt, gleichzeitig werden aber auch musikalische Aspekte durchleuchtet und entwickelt und die Teilnehmer:innen werden in die Arbeit mit der DAW (Cubase 13) eingeführt. Schliesslich werden die Songs fertig produziert, indem beide Aspekte zusammengeführt und die Songs im Tonstudio aufgenommen, gemischt und gemastert werden.



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Computermathematik und Kryptographie

Fächer: Mathematik, Informatik

Lehrpersonen: Thomas Preu, Christian Riedweg

```
public class Polynom {
    private int[] koef;
    private int grad;

    public Polynom(int[] koef) {
        this.koef = koef;
        this.grad = koef.length - 1;
    }

    public Polynom multiply(Polynom p) {
        int[] koef2 = new int[grad + p.grad + 1];
        for (int i = 0; i < koef.length; i++) {
            for (int j = 0; j < p.koef.length; j++) {
                koef2[i + j] += koef[i] * p.koef[j];
            }
        }
        return new Polynom(koef2);
    }

    public Polynom add(Polynom p) {
        int[] koef2 = new int[Math.max(grade, p.grade) + 1];
        for (int i = 0; i < koef.length; i++) {
            koef2[i] += koef[i] + p.koef[i];
        }
        return new Polynom(koef2);
    }

    public Polynom subtract(Polynom p) {
        int[] koef2 = new int[Math.max(grade, p.grade) + 1];
        for (int i = 0; i < koef.length; i++) {
            koef2[i] += koef[i] - p.koef[i];
        }
        return new Polynom(koef2);
    }
}
```

Ein aktuell gängiges Verfahren in der Kryptographie ist RSA, dessen Sicherheit auf dem als für klassische Rechner schwierig geltenden Problem der Faktorisierung grosser Ganzzahlen beruht.

Zunächst stellen wir das RSA-Verfahren zum Schlüsselaustausch vor und implementieren es in Python. Aus mathematischer Sicht diskutieren wir die zahlentheoretischen Hintergründe und Sätze, die zum Verständnis der Funktionsweise des Algorithmus wichtig sind. Aus Informatiksicht ist eine Pythonimplementierung einfach, da Python schon guten Support für das Rechnen mit grossen Zahlen bietet. Wir werden dann in der Sprache C++ oder Java eine Bibliothek für Langzahlarithmetik basierend auf Zifferarithmetik erstellen und dabei sowohl auf Informatikaspekte wie Speicherstrukturen für solche Zahlen als auch Mathematikaspekte wie die Hintergründe auf dem Weg von Ziffern- zu Langzahlarithmetik eingehen.

Je nach Zeit und Interessen können am Ende noch weitere Aspekte betrachtet werden, etwa das RSA-Verfahren zum Signieren (Protokolle), schnelle Langzahlmultiplikation mit der Karatsuba-Methode (effiziente Algorithmen) oder einen Einblick in den Shor-Algorithmus (Quantencomputing) zum Brechen des RSA-Verfahrens.



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Schwingungsphänomene

Fächer: Mathematik, Physik

Lehrpersonen: Jan-Mark Iniotakis, Daniel Keller

Wollen Sie einmal Silikonöl durch Schwingungen zum Schweben bringen? Oder wollen Sie verstehen, wie sich die Schwingungen einer Gitarrensaite mathematisch in Obertöne zerlegen lassen? In diesem IL können Sie – allein oder im Team – verschiedenste Schwingungsphänomene untersuchen. Wichtige mathematischen Grundlagen, wie z.B. lineare Gleichungssysteme oder trigonometrische Funktionen, kennen Sie bereits. Wenn Sie wissen wollen, was man damit in der Praxis anstellen kann, dann sind Sie in diesem IL richtig.

Auf Wunsch können Sie im Rahmen dieses IL auch mit einem eigenen, interdisziplinären Projekt am Swiss Young Physicists' Tournament teilnehmen. Melden Sie sich in diesem Fall möglichst bald bei Daniel Keller.



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Tanzchoreografie

Fächer: Musik, Sport

Lehrpersonen: Patrick Sumi, Letizia Rodriguez Ramos

In unserem IL „Musik und Sport“ erkundest du verschiedene Musik- und Tanzstile und bringst deine künstlerischen sowie sportlichen Fähigkeiten zusammen. Gemeinsam arbeiten wir darauf hin, eine Aufführung zu gestalten, die eine Vielfalt an Tanzstilen zeigen kann – von Hip-Hop und Jazzdance über Salsa bis hin zu Ballett oder Akrobatik. Deiner Kreativität sind dabei keine Grenzen gesetzt!



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Angewandte Sportphysiologie und Trainingswissenschaft

Fächer: Sport, Biologie
Lehrpersonen: Sven Rauber, Michael Angst



Im Interdisziplinären Labor „Sportphysiologie“ dreht sich alles um Anpassungen des Körpers an neue sportliche Belastungen.

Dabei habt ihr die Möglichkeit in Kleingruppen einer selbstgewählten Fragestellung nachzugehen, die euch interessiert. Ihr recherchiert und plant ein mögliches Trainingskonzept, mit welchem ihr einen bestimmten physiologischen Parameter verbessern und messen möchtet. Die geplanten Trainings können im Bereich Krafttraining, Ausdauertraining, Beweglichkeitstraining, Schnelligkeitstraining, etc. stattfinden, müssen jedoch mehrheitlich ausserhalb der Schule durchgeführt werden können.

Nebst dem, dass ihr viel über die Funktionsweise und Anpassungsmechanismen des Körpers lernt, werdet ihr auch mit der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise vertraut. Dies hilft euch beispielsweise auch für den Projektunterricht, die Maturaarbeit oder später im Studium. Wichtige Voraussetzungen für dieses interdisziplinäre Labor sind Freude am Sport und disziplinierte Trainingsphilosophie.



mng | k+s rämibühl

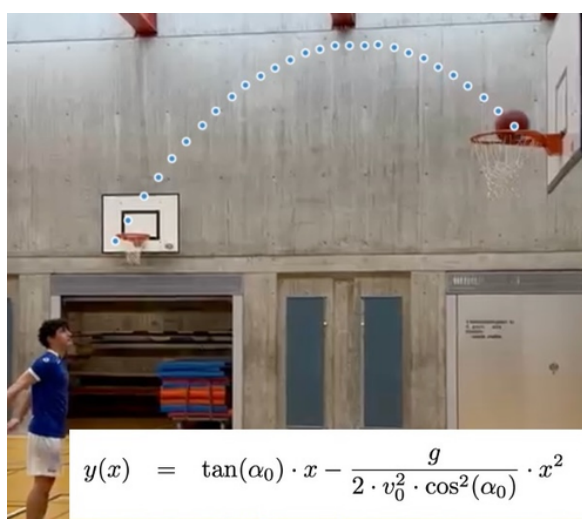
Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

Physik in Bewegung: Die Wissenschaft hinter dem Sport

Fächer: Sport, Physik

Lehrpersonen: Thomas Lüthi, Axelle Krayenbühl



Wie viel Physik steckt eigentlich im Sport? In diesem Kurs tauchen wir in die Welt der Bewegungen, Kräfte und Energie ein - anhand von Sportarten wie Basketball, Fussball, Leichtathletik, ...und mehr. Wir analysieren sportliche Bewegungen mithilfe von Videoanalyse, theoretischen Modellen und Simulationen. So können wir besser verstehen, wie physikalische Prinzipien im Sport wirken.

Entdecke, warum Sprinter so schnell sind, wie ein Fussball auf seine Flugbahn kommt oder warum manche Sportarten besonders viel Energie erfordern. Durch verschiedene Experimente und praxisnahe Beispiele wird der Zusammenhang zwischen Physik und Sport anschaulich vermittelt. Wer weiss, vielleicht springt du nach dem Kurs höher und triffst den Korb besser!

Ziele des Kurses:

- Analyse sportlicher Bewegungen zur Steigerung der Leistung und Verbesserung der Technik im Sport
- Physikalische Grundprinzipien anhand von Sportarten verstehen
- Analyse sportlicher Bewegungen mit Videos
- Simulationen (Excel oder Python) zur Modellierung von Ballbewegungen (z. B. unter Berücksichtigung von Luftwiderstand und Spin) schreiben



mng | k+s rämibühl

Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium
Kunst und Sport Gymnasium

Interdisziplinäres Labor im FS 2025

China

Fächer: Wirtschaft, Geographie, Geschichte

Lehrpersonen: Christian Schmidtpeter, Marcel Zurflüh



Die wirtschaftliche, gesellschaftliche und ökologische Zukunft unseres Planeten wird zu einem grossen Teil durch Entwicklungen in China beeinflusst.

Dennoch wissen wir oft überraschend wenig über diese höchst vielschichtige Weltmacht - ihre Geschichte, ihre Geographie(n), ihre kulturellen Hintergründe sowie gesellschaftlichen Strukturen, und schliesslich das, was ihre Menschen antreibt.

Im interdisziplinären Labor werden wir (auch von Ihnen) ausgewählte Entwicklungen kennenlernen, beispielsweise chinesische Innovationen im Energiebereich, die Neue Seidenstrasse, Chinas Einflussnahme im südchinesischen Meer und in Afrika oder die gigantischen demographischen Herausforderungen.

Wir stellen Kontakte her mit Firmen und Personen mit Bezug zu China, suchen Spuren der vielfältigen ostasiatischen Kulturen in Zürich und nähern uns dadurch dem gar nicht so grimmigen Chinesischen Drachen.