

Nawi-Tec.



MINT- Programm für Schüler*innen.

Facts über die JKU Linz.



~ 23.000
Studierende



~175 Professor*innen
an 131 Instituten

~ 100
Studienrichtungen und
Lehrgänge an 4 Fakultäten und
4 Schools



51 Fußballfelder



~3.800
Mitarbeiter*innen



© JKU Linz

Allgemeine Informationen zu Nawi-Tec.



MINT-Programm für Schüler*innen.

Allgemeine Informationen zum Nawi-Tec Angebot.

Das MINT-Programm für Schüler*innen baut auf dem bestehenden Bachelorstudium Nawi-Tec auf. Dabei handelt es sich um ein österreichweit einmaliges Angebot eines technisch ausgerichteten, naturwissenschaftlichen Orientierungsstudiums, welches die Fachbereiche Chemie, Mathematik und Physik vereint.

MINT-Programm für Schüler*innen:

- ein österreichweites Angebot der JKU Linz
- Teilnahme-Möglichkeiten: präsent am Campus der JKU, regional über die JKU Studienzentren sowie flexibel über Distance Learning
- **Regionale Programmstandorte:** Zentrum für Fernstudien Wien, Bregenz und Saalfelden

Facts zum Nawi-Tec Angebot für Schüler*innen.

- Einstieg ins MINT-Programm ab der 11. Schulstufe schulbegleitend möglich
- Einschreibung als außerordentliche*r Studierende*r
- Belegung individuell oder im Schulkontext
- Basiswissen nach Wahl in Chemie, Mathematik und/oder Physik erwerben
- vom vertieften naturwissenschaftlichen Wissen auch bei der Zentralmatura profitieren
- bereits während der Schulzeit ECTS für das Studium sammeln oder die Studieneingangsphase absolvieren
- Praxiserfahrungen im chemischen und physikalischen Labor an der JKU sammeln

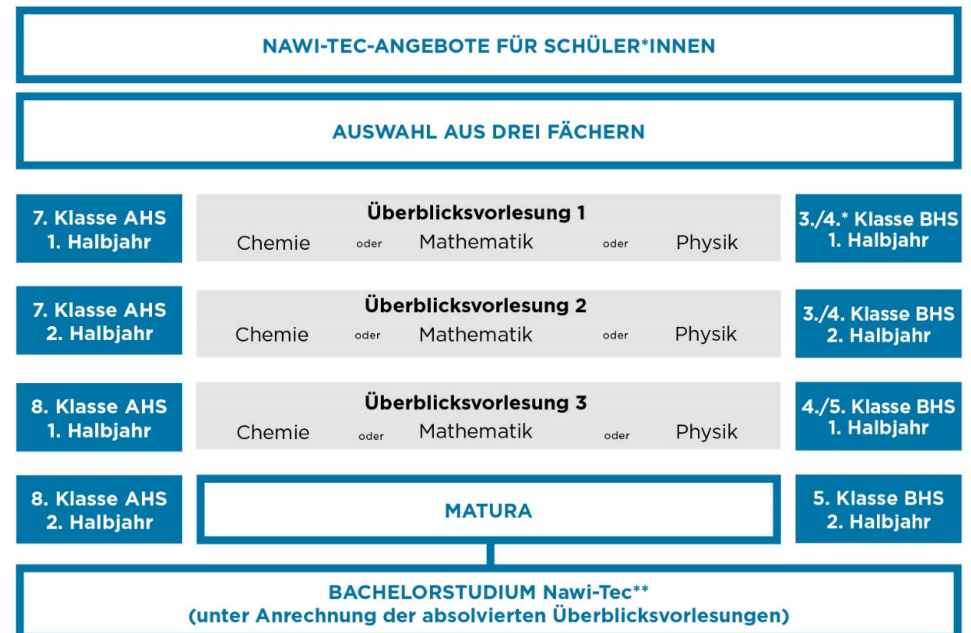
Lehrinhalte Nawi-Tec für Schüler*innen.

Folgende ECTS können erworben werden:

- je 2 ECTS pro Überblicksvorlesung
- je 3 ECTS pro Einführungspraktikum / Einführungsübung

ECTS können im späteren Studium genutzt werden:

- für facheinschlägige Studien z.T. direkt anrechenbar
- für alle Studien als freie ECTS
- bei Absolvierung von 9 ECTS Anrechnung der StEOP für diverse Studiengänge an der JKU wie Nawi-Tec, Chemistry, Technische Physik und Technische Mathematik



*Schüler*innen der BHS können in der 4. Klasse oder bereits in der 3. Klasse mit Nawi-Tec beginnen.

**Eine Anrechnung ist auch in anderen Studienrichtungen möglich. Infos: Zulassungsservice, jku.at/zus.

Vorteile einer Teilnahme für Schüler*innen.

- Hineinschnuppern in ein naturwissenschaftliches Studium
- Erweitertes Wissen als Vorteil für die Zentralmatura nützen
- ECTS bereits während der Schulzeit sammeln
- Schüler*innen mit gleichen Interessen kennenlernen
- JKU & Campus kennenlernen sowie Labor-Praxis im Rahmen einer Exkursion sammeln



Nawi-Tec im Schulkontext.

- im Rahmen eines Wahlpflichtgegenstands oder einer unverbindlichen Übung an der Schule
- 10 Termine pro Semester, Einstieg jeweils zum Wintersemester möglich
- empfohlen ist die Wahl eines der drei Fächer, ein Hineinschnuppern in alle drei Fächer ist prinzipiell möglich
- Win-Win-Situation durch Zusammenarbeit von Lehrenden an der JKU und in Schulen
- Zugang zu Distance Learning Materialien auch für Lehrpersonen
- Möglichkeit einer fächerübergreifenden Exkursion an die JKU

VORLESUNGS- INHALTE & IMPRESSIONEN.

Chemie.



Überblicksvorlesung Chemie I 1/2.

- Grundlagen der allgemeinen Chemie
 - Einführung
 - Atombau und Periodensystem
 - Chemische Bindungen
 - Intermolekulare Wechselwirkungen

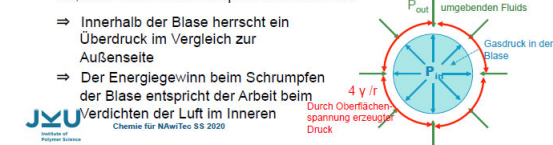
- Ausgewählte Kapitel der physikalischen Chemie
 - Aggregatzustände und Thermochemie
 - Oberflächenspannung

GEKRÜMMTE FLÜSSIGKEITSOBERFLÄCHEN

- Seifenblasen
 - Dünnem Flüssigkeitsfilm mit Gas im Inneren
 - Der Film besteht aus vielen Molekülschichten
 - Im Inneren des Films \Rightarrow Volumeneigenschaften
 - Schrumpfen der Blase \Rightarrow Molekülen können in den inneren Teil der Flüssigkeit zu gelangen

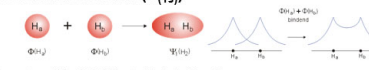


- Frage
 - Warum schrumpft die Blase nicht, um die Gesamtoberfläche zu reduzieren?
- Antwort
 - Dies geschieht jedoch nur so lange, bis sich ein so hoher Druck aufgebaut hat, dass weiteres Schrumpfen verhindert wird

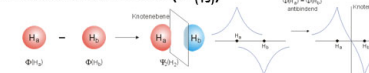


Molekülorbitale Beispiel Wasserstoff H₂

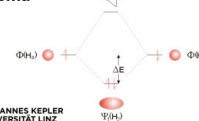
Bindendes Molekülorbital ($\sigma_{(1s)}$)



Antibindendes Molekülorbital ($\sigma^*_{(1s)}$)



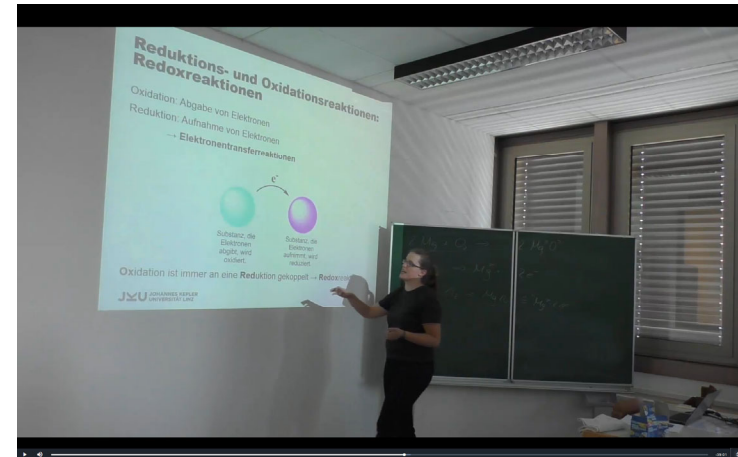
MO-Schema



Quelle(n) aus:
http://www.chempedia.de/wegene/vlu/vorles02/vlu02chemische_bindung_molekule_vlu/vlu02chemische_bindung_molekule_bindung_molekule_wasserstoff_atome.html (abgerufen am 26.4.2016)
http://www.chempedia.de/wegene/vlu/vorles02/vlu02chemische_bindung_molekule_vlu/vlu02chemische_bindung_molekule_bindung_molekule_wasserstoff_atome.html (abgerufen am 26.4.2016)
http://www.chempedia.de/wegene/vlu/vorles02/vlu02chemische_bindung_molekule_vlu/vlu02chemische_bindung_molekule_bindung_molekule_wasserstoff_atome.html (abgerufen am 26.4.2016)

Überblicksvorlesung Chemie II 1/2.

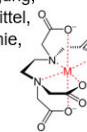
- Grundlagen der allgemeinen Chemie
 - Redoxreaktionen
 - Chemisches Gleichgewicht
 - Säuren und Basen
 - Grundlagen der Koordinationschemie
 - Mehr über chemische Gleichgewichte
- Beispiele der analytischen Chemie
 - Quantitative vs. qualitative Analytik
 - Titration
 - Gravimetrie
 - Spektroskopische Verfahren
 - Chromatographie



Chelatkomplexe – Beispiele

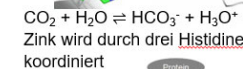
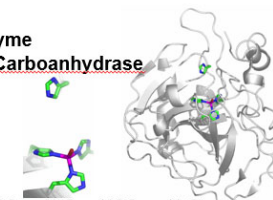
EDTA

- sechszähliger Ligand
- bildet sehr stabile 1:1-Komplexe mit Metallkationen mit Ladung +2 oder höher
- Verbrauch ~40.000 t/Jahr in EU & Norwegen
- Verwendung:
 - Textil- und Papierindustrie, Industrielle Reinigung, Konservierungsmittel, Analytische Chemie, Detergenzien, Agrochemie, Photoindustrie

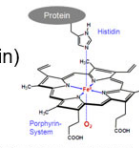


Enzyme

- Carboanhydrase



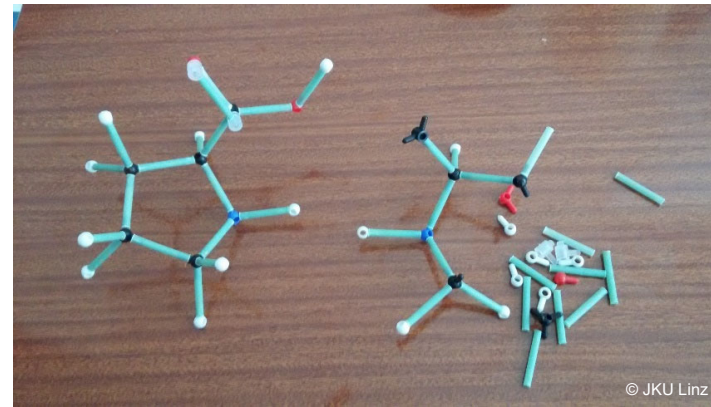
- Häm b (Hämoglobin)



Grafiken von: https://www.cup.knu.de/ack/klares/homepage/L_bac.html und <http://www.alex-schulz.de/departments/chem1003.html>

Überblicksvorlesung Chemie III 1/2.

- Chiralität
 - Kurze Einführung in die Organische Chemie
 - Überblick funktionelle Gruppen
 - Isomerie
 - Chiralität
 - Reaktionen in der organischen Chemie
 - Nukleophile Substitution
 - Homochiralität
- Katalyse
- Polymerchemie



Chirale Amnesie

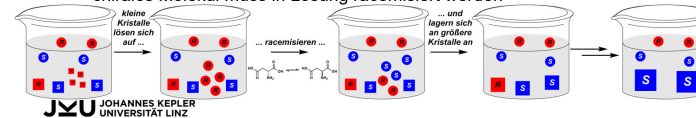
Achirale Moleküle – Beispiel Natriumchlorat

- gesättigte Lösung mit beiden enantiomeren Kristallen wird in Gegenwart von Glasperlen gerührt
- gelöste Teilchen sind achiral → können sich an beiden chiralen festen Phasen anlagern



Chirale Moleküle – Beispiel Asparaginsäure

- chirales Molekül muss in Lösung racemisiert werden



VORLESUNGS- INHALTE & IMPRESSIONEN.

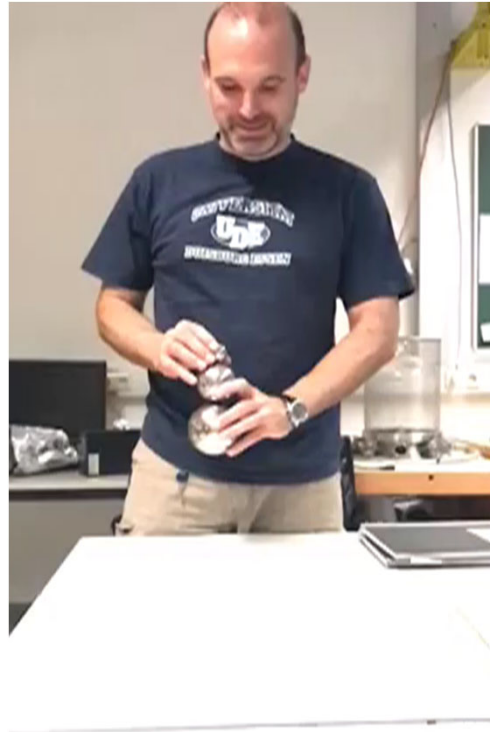
Physik.



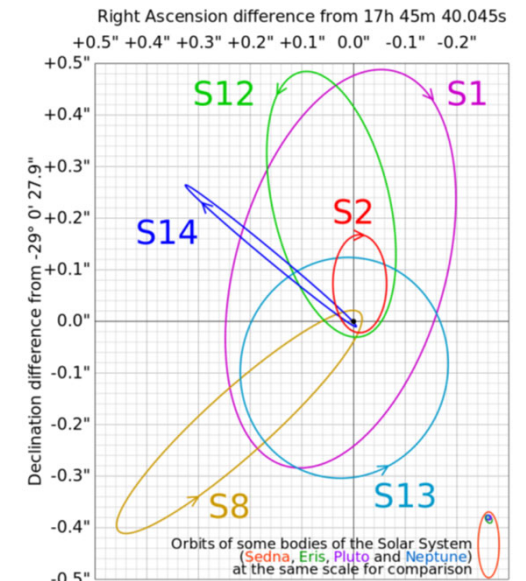
Überblicksvorlesung Physik I.

- Kinematik
- Dynamik
 - Newtonsche Gesetze
 - Erhaltungssätze
- Gravitation
 - Keplersche Gesetze
- Flüssigkeiten und Gase
 - Druck
 - Kontinuitätsbedingung
 - Bernoulli-Gleichung
 - Ideale/reale Gase
 - Hauptsätze der Thermodynamik

Gravitationskollaps



Nebelkammer



Physik Nobelpreis 2020: R. Penrose, R. Genzel und A. Ghez

Überblicksvorlesung Physik II.

- Mechanische Wellen
 - Wasserwellen
 - Medizinischer Ultraschall
 - Dopplereffekt
- Spezielle Relativität
 - Zeitdilatation
 - Längenkontraktion
 - Lorentz-Transformation
 - Relativistischer Dopplereffekt
- Elektromagnetischen Kräfte
 - Maxwell-Gleichungen
 - Elektromagnetischen Wellen

Beispiel: Rotverschiebung des Lichts von Galaxien

Galaxie bewegen $v = 0,825c$ von der Erde weg
⇒ EM-Welle mit $\lambda = 0,525 \text{ m}$ wird im Bezugssystem der Galaxie emittiert.

$$c = \lambda \cdot \nu \quad \rightarrow \quad \lambda' = \lambda \cdot \sqrt{\frac{c+v}{c-v}}$$
$$\rightarrow 0,525 \text{ m} \cdot \sqrt{\frac{1+0,825}{1-0,825}} \approx 1,7 \text{ m}$$

Wellenlänge vom Beobachter auf der Erde gesehen.

Spektrum auf der Erde gemessen

Spektrum von der Galaxie aus gesehen/emittiert

⇒ Messung der Geschwindigkeit von Sternen / Galaxien

© JKU Linz

Überblicksvorlesung Physik III.

- Atomphysik
 - Spektrometer und Spektren
 - Quantenzahlen
 - Wechselwirkung von Licht und Materie
 - Röntgenstrahlung
- Atomkern
 - Bindungsenergie
 - Tröpfchenmodell
 - Radioaktivität
- Festkörperphysik
 - Kristalle
 - Röntgenbeugung

The image shows two overlapping screenshots. The top one is a Moodle quiz page titled 'Bohrmodell für Wasserstoff'. It displays a question about the energy levels of a hydrogen atom, asking for the principal quantum number n and the series of transitions. The bottom screenshot is a GeoGebra simulation of the Bohr model for hydrogen. It shows the Bohr orbits (n=1, 2, 3, 4) and the energy levels. A photon with wavelength $\lambda = 486.25 \text{ nm}$ is shown being absorbed, causing an electron to transition from the n=2 level to the n=4 level. The simulation also shows the emission spectrum of hydrogen.

VORLESUNGS- INHALTE & IMPRESSIONEN.

Mathematik.



Überblicksvorlesung Mathematik I.

- Vektorrechnung
- Matrizen
- Lineare Gleichungssysteme
- Unterräume des \mathbb{R}^n
- Orthogonalität in \mathbb{R}^n
- Lineare Abbildungen

9. Das Invertieren von Matrizen

Betrachtet man die Gleichung $5x = 7$, so erhält man die Lösung $x = \frac{7}{5}$ durch Multiplikation beider Seiten mit $\frac{1}{5}$ (des Inversen von 5). Wir betrachten das Gleichungssystem

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & -5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ -20 \end{pmatrix}$$

Seien wir nun optimistisch, und stellen wir uns vor, wir haben eine Matrix $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, sodass

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Für die Lösungen des Gleichungssystems muss dann auch gelten:

$$\begin{aligned} A \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & -5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} &= A \cdot \begin{pmatrix} 12 \\ -20 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} &= A \cdot \begin{pmatrix} 12 \\ -20 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Wie bestimmen wir so eine Matrix A ? Wir suchen eine Matrix $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, die folgende Eigenschaft besitzt:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Durch Ausmultiplizieren erhalten wir folgendes Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} 2a + 5b &= 1 \\ 3a - 5b &= 0 \\ 2c + 5d &= 0 \\ 3c - 5d &= 1 \end{aligned}$$

Überblicksvorlesung Mathematik II.

- Wahrscheinlichkeitstheorie
 - Problemstellungen der Wahrscheinlichkeitstheorie
 - Wahrscheinlichkeit
 - Erwartungswert und Varianz
 - Das schwache Gesetz der großen Zahlen
 - Konstruktion von Zufallsvariablen

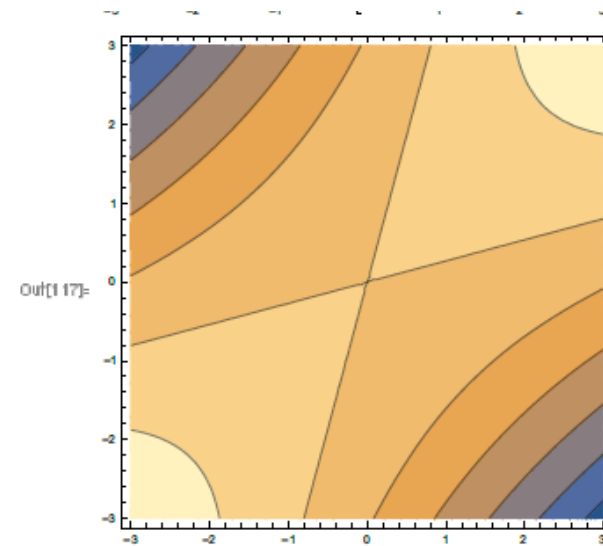
DEFINITION 1.8 (Bedingte Wahrscheinlichkeit). Sei (Ω, P) ein Wahrscheinlichkeitsraum, seien M, N Mengen, und seien $X : \Omega \rightarrow M$ und $Y : \Omega \rightarrow N$ Zufallsvariablen. Sei A eine Teilmenge von M und B eine Teilmenge von N mit $P[Y \in B] \neq 0$. Dann definieren wir

$$P[X \in A | Y \in B] := \frac{P[X \in A \text{ und } Y \in B]}{P[Y \in B]},$$

und nennen die linke Seite *die Wahrscheinlichkeit, dass X in A ist, wenn wir schon wissen, dass Y in B ist.*

Überblicksvorlesung Mathematik III.

- Differentialrechnung
- Differenzieren von Funktionen in mehreren Variablen
- Integralrechnung
- Fourier-Analyse



Anmeldung zum Studium.



Anmeldung zum Studium – Studienrichtung ohne Aufnahmeverfahren.



Anmeldung zum Studium



Aktivierung der JKU IT-Services



Anmeldung zu Lehrveranstaltungen

Wintersemester:

- Datenerfassung: ab 1. Mai
- Allgemeine Zulassungsfrist: Anfang Juli – Anfang September
- Start Wintersemester: Oktober

Sommersemester:

- Datenerfassung: ab 1. Dezember
- Allgemeine Zulassungsfrist: Anfang Jänner – Anfang Februar
- Start Sommersemester: März

Studienbeitrag.

ÖH-Beitrag

- ca. 20 € im Semester
- muss rechtzeitig bezahlt werden, ansonsten wird man exmatrikuliert

Studienbeitrag:

- wird für außerordentliche Studierende grundsätzlich vorgeschrieben
- Schüler*innen im Nawi-Tec Programm werden aber, sobald sie für eine der Überblicksvorlesungen angemeldet sind, davon befreit!

Weitere Angebote.



Für Schüler*innen und Schulklassen.

Weitere Angebote für Schüler*innen und Schulklassen.



Schulklassen

- Campusführung (Online und in Präsenz)
- Bibliotheksführung
- Einführung in die Bibliothek
- Workshopangebot für Schulklassen

Einzelne Schüler*innen

- 1 Tag studieren (inkl. Campusführung)
- Campusführung (Online)

Weitere Informationen: [jku.at/schule](https://www.jku.at/schule)

Wichtige Kontaktadressen.



Weitere Informationen.

Nawi-Tec für Schulen – aktuelle Informationen

jku.at/iac-nawitecschule

Nawi-Tec für Schulen – allgemeine Informationen

jku.at/schule/nawitec

Nawi-Tec Bachelorstudium – allgemeine Informationen

jku.at/ba-nawitec

Wichtige Kontaktadressen.

Schulmarketing

Katharina Heidel, BSc
T +43 732 2468 3013
schulprojekte@jku.at

Bernadette Weinreich
T +43 732 2468 3016
schulprojekte@jku.at

Studienkommission Nawi-Tec

Aktuelle StuKo-Leitung:
T +43 732 2468 3131
nawitec@jku.at

- Chemie: oliver.brueggemann@jku.at
- Mathematik: aicke.hinrichs@jku.at
- Physik: andreas.ney@jku.at

Wichtige Kontaktadressen.

Zulassungsservice

T +43 732 2468 2010

zulassung@jku.at

jku.at/zus

Prüfungs- und Anerkennungsservice

T +43 732 2468 2020

pas@jku.at

jku.at/pas

Studierendeninfo- und -beratungsservice (SIBS)

T +43 732 2468 3450

studium@jku.at

jku.at/sibs

Wichtige Kontaktadressen.

Regionale Ansprechpartner*innen

Zentrum für Fernstudien Wien

T +43 664602468781

zf-wien@jku.at

jku.at/fernstudien/wien

Zentrum für Fernstudien Saalfelden

T +43 6582 74916

zf-saalfelden@jku.at

jku.at/fernstudien/saalfelden

Zentrum für Fernstudien Bregenz

T +43 5574 46120

zf-bregenz@jku.at

jku.at/fernstudien/bregenz

Folge uns.



jku.at



facebook.com/jku.edu



instagram.com/jkulinz



youtube.com/user/jkulinz



twitter.com/jkulinz

Danke.

