



UNTERRICHT TRIFFT AUF WISSEN SCHAFT

Unterrichtsmodule von
Quantencomputing bis Robotik
bringen Forschung
in die Schulen

Kostenlose Schulmodule mit Lehrplanbezug

An der TU Dresden forschen Wissenschaftler:innen aus Disziplinen wie Elektrotechnik, Informatik, Medizin und Psychologie gemeinsam an Fragen der Digitalisierung, KI und Taktilem Internet. Dabei wollen wir auch Einblicke in unsere Forschung geben und Schüler:innen und Lehrkräfte einladen, uns auf unserem Weg zu begleiten, ihre digitale Souveränität zu stärken und den Spaß an **MINT-Themen** zu entdecken.

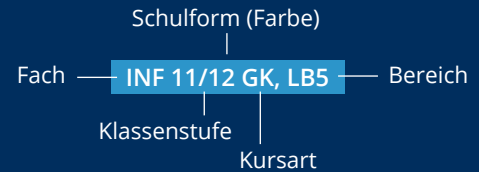
Daher haben wir gemeinsam mit Pädagog:innen **kostenlose Unterrichtsmodule** entwickelt. Sie sind für jeweils **90 Minuten** ausgelegt, können aber flexibel angepasst werden. Dabei werden alle technischen Voraussetzungen von uns gestellt. Die Module können sowohl an Ihrer Schule als auch bei uns an der TU Dresden durchgeführt werden.





Das richtige Modul für Ihre Klasse

Auf den folgenden Seiten werden alle Module kurz beschrieben, inklusive ihrer **Lehrplanbezüge**, wie im nachstehenden Beispiel erklärt:



APH	Angewandte Physik	GK	Grundkurs
BIO	Biologie	LK	Leistungskurs
ETH	Ethik	AJ	Ausbildungsjahr
INF	Informatik		
MA	Mathematik	LB	Lernbereich
MTR	Mechatronik	WB	Wahlbereich
PHI	Philosophie	LF	Lernfeld
PH	Physik		
SU	Sachunterricht		
TC	Technik und Computer		
WE	Werken		
WTH	Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales		
GRW	Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung/Wirtschaft		



E-Mail: schulmodul@tu-dresden.de
 Website: ceti.one/de/education/#schulen

Gymnasium Berufliches Gymnasium Fachoberschule
 Oberschule Grundschule Berufsschule

Gefördert durch
DFG Deutsche
 Forschungsgemeinschaft

Gefördert durch:



Digitalisierung und Gesellschaft

D1

Alles unfair?! – So diskriminierend kann KI sein

GRW 8, LB2 | ETH 10, LB1 | ETH 7, LB3 | INF 9/10, LB4

INF 11/12 GK, LB5 | INF 12/13, LB3/WB2 | INF 8, LB2

Künstliche Intelligenz kann heute schon fast alles, was wir Menschen auch können: Bilder malen, Auto fahren, Gespräche führen u.v.m., aber tatsächlich ist sie auch in der Lage, Menschen auszugrenzen. In diesem Workshop erfahren die Schüler und Schülerinnen, was unter KI zu verstehen ist und wo sie eingesetzt werden kann. Im Anschluss daran soll thematisiert werden, wie KI andere Menschen benachteiligt und wie man gegen diese Diskriminierung vorgehen kann.

Taktiler Internet, 5G, Künstliche Intelligenz – Welche Möglichkeiten bietet die Digitalisierung?

D2

INF 9/10, LB4/WB4 | INF 11/12 GK, LB5 | INF 8, WB3

ETH 10, LB1

Die Digitalisierung ist schon jetzt wichtiger Bestandteil unseres Alltags. Die Teilnehmenden werden in diesem Workshop darauf aufmerksam gemacht, wo sie bereits mit Digitalisierung in Berührung kommen und was sich eigentlich genau hinter diesen Technologien versteckt. Was haben alle gemeinsam und worin unterscheiden sie sich?

Morgen bringt der Roboter den Müll raus – Die Auswirkungen der Digitalisierung auf Gesellschaft und Arbeitskräfte

D3

INF 9/10, WB4 | INF 11/12 GK, LB1 | GRW 11 GK, LB3

Digitalisierung ist ein hochaktueller Begriff, aber was bedeutet er eigentlich? In diesem Modul lernen die Schüler:innen die Möglichkeiten der Digitalisierung kennen, wobei der Schwerpunkt auf den Bereichen Medizin und Freizeit liegt. Anhand von Fallbeispielen wird erarbeitet, wo genau die Chancen und Gefahren der Digitalisierung liegen. Untermauert wird der Workshop auch durch aktuelle Forschungsprojekte des CeTI.



Robotik und Programmierung

R1 Entwickle deinen cleveren Alltags-helfer! – Wie uns das Taktile Internet im Alltag helfen kann

TC 5/6, LB2

INF 7/8, WB3

TC 6, LB1

WE 4, LB3

Im Mittelpunkt dieses Workshops steht die Robotik. Wir zeigen die verschiedenen Anwendungsbereiche von Robotern, die bereits heute unseren Alltag erleichtern. Anhand von Demonstratoren von CeTI erklären wir das Taktile Internet und die damit verbundene Echtzeit-Datenübertragung. Darauf aufbauend können die Schüler:innen selbst aktiv und vor allem kreativ werden: Sie sollen im Laufe des Workshops ihren eigenen Alltagsshelfer entwickeln.



Level Up! Werde zum Robotik-Profi – Schritt für Schritt

R2

INF 10, WB4

INF 11/12 GK, LB2/LB6

WTH 8, LB2

INF 11/12 LK, LB4/LB12

INF 8, LB1/WB3

Keine Ahnung von Robotik? Kein Problem! In diesem interaktiven Workshop erklimmen die Schüler:innen Level für Level die Karriereleiter zum Robotik-Profi. Wir tauchen ein in die faszinierende Welt der Robotik: Welche Arten von Robotern gibt es, was können sie und wofür werden sie genutzt? Schritt für Schritt programmieren die Schüler:innen einen Roboterarm in einer virtuellen Umgebung, die von Minecraft inspiriert ist. Nach ersten Tests am digitalen Zwilling wird die Programmierung direkt auf einen echten Roboterarm übertragen. Die Schüler:innen erleben dabei hautnah die beeindruckende Verschmelzung von virtueller Welt und physischer Realität.

R3

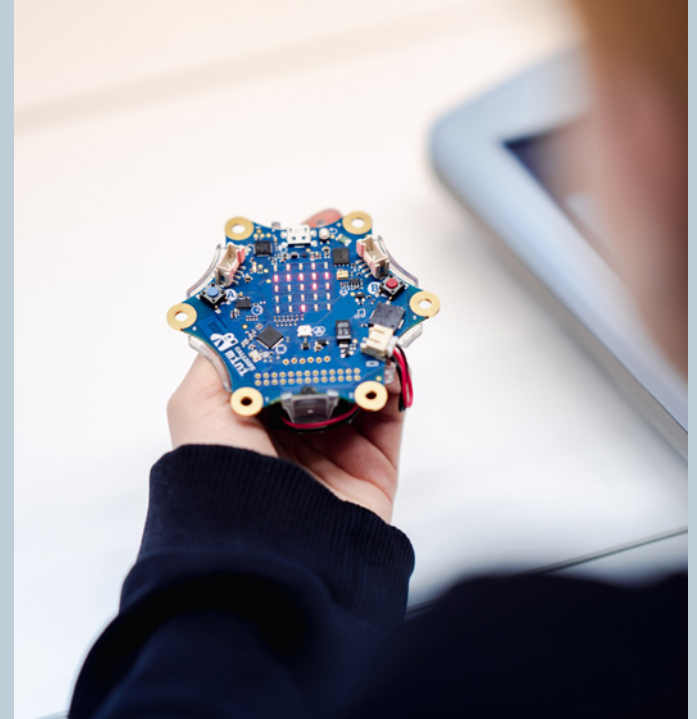
Clevere Kodierung mit dem Calliope mini

TC 5/6, LB2

TC 6, LB1

WE 4, LB3

Ist Programmieren nur etwas für echte Informatikprofis? Von wegen! In diesem Modul lernen wir gemeinsam die Grundlagen der Programmierung und entwickeln coole Anwendungen mit dem Calliope mini. Die Möglichkeiten sind endlos - Schrittzähler, Temperaturmessung oder die Programmierung eines ganzen E-Pianos? Gemeinsam werden wir herausfinden, was alles möglich ist!



Algorithmen programmieren? Ein Kinderspiel!

R4

MA 8, WB1

INF 8, LB2

INF 9/10, LB4

INF 7, WB1

Schüler:innen nutzen Algorithmen jeden Tag, denn die meisten jungen Menschen haben heute Zugang zu sozialen Medien (YouTube, Instagram, TikTok usw.). In diesem Workshop lernen sie nicht nur die Funktionen und Merkmale von Algorithmen kennen, sondern programmieren auch selbst einen Algorithmus. In Form eines Minispiels wenden die Lernenden ihr erworbenes Wissen an und können sich selbst im Programmieren versuchen.

R5

Bausteine der KI – Mit LEGO maschinelles Lernen verstehen

INF 9/10, LB1/WB1 | INF 7/8, LB1/LB2/WB1

INF 7/8, LB1 | INF 9, LB2 | INF 11/12 LK, LB10

INF 11/12 GK, LB5/LB8A/LB8C

In diesem Modul werden die Grundlagen des maschinellen Lernens spielerisch entdeckt. Gemeinsam werden Modelle aus LEGO gebaut, mit denen Daten erfasst, ausgewertet und für einfache Lernalgorithmen genutzt werden. Das Modul zeigt, wie Computer aus Beispielen lernen können – ganz ohne komplizierte Formeln. Experimente führen in grundlegende Algorithmen ein. Durch das eigenständige Bauen, Ausprobieren und Verbessern der Modelle wird sowohl das technische Verständnis gefördert, als auch problemlösendes Denken, Teamarbeit und Reflexion über Chancen und Grenzen von KI-Technologien.

OP-Saal der Zukunft – KI und Robotik in der Medizin

R6

INF 7/8, LB1/LB2/WB1 | INF 9/10, LB1/WB1

INF 7/8, LB1 | INF 9, LB2/LB3 | INF 10, WB3

INF 11/12 GK, LB5, LB8A | INF 11/12 LK, LB9

Wie sieht der OP-Saal der Zukunft aus? Die Teilnehmenden erkunden virtuell einen echten OP-Saal und entdecken, wo KI und Roboter eingesetzt werden. Sie erfahren, welche Aufgaben Operationsroboter übernehmen, wie KI medizinische Daten auswertet und wie Mensch-Maschine-Zusammenarbeit funktioniert. Berufe im OP-Saal, Echtzeit-Datenübertragung und Zukunftstechnologien werden vorgestellt. Das Modul zeigt Chancen und Herausforderungen von KI und Robotik in der Medizin anschaulich auf.



R7

Robotik mit Gehirn – Wie KI Maschinen flexibel macht

MTR 1AJ, LF1

MTR 2AJ, LF5

MTR 3AJ, LF8

MTR 3AJ, LF9

Dieses Modul vermittelt ein prägnantes Grundverständnis KI-basierter Robotik und grenzt diese klar von klassischer Automatisierung ab. An kompakten Beispielen aus Industrie und Forschung wird der Informationsfluss von Sensorik über Datenverarbeitung und Entscheidung bis zur Aktorik nachvollziehbar gemacht. In einer kurzen Hands-on-Phase erproben die Teilnehmenden eine einfache KI-Demo und übertragen die Ergebnisse auf robotische Anwendungen. Dabei werden die Inhalte stets in den konkreten Ausbildungskontext gesetzt.

Auch geeignet für äquivalente gewerblich-technische Berufe.

Quantenkommunikation

Q1

Jenseits der Logik? – Einblicke in die Welt der Quanten

INF 10, LB 3 | INF 11/12 GK, WB2 | INF 12 LK, LB12A

PH 12 GK, LB3 | PH 12 LK, LB4 | INF 12/13 GK, WB4

PH 13 GK, LB2 | PH 12, LB1 | APH 12, LB4

INF 12, WB4

Tauchen Sie mit Ihrer Klasse in die Welt der Quantenphysik ein! Was steckt hinter Phänomenen wie Superposition, Verschränkung und dem Tunneleffekt? Die Schüler:innen erfahren, wie diese Konzepte die Basis für bekannte Technologien bilden und in welche Rolle sie in den Bereichen Medizin, Computing oder sichere Kommunikation spielen. Abschließend wagen wir einen Blick in die Zukunft der Quanten – was erwartet uns in der Welt von morgen?



Q2

Unsichtbare Nachrichten – Kommunikationswege der Zukunft

INF 10, LB 3 | INF 11/12 GK, LB4/WB2 | PH 12 LK, LB4

INF 12 LK, LB8/12A | PH 12 GK, LB3 | GRW 11 GK, LB2

INF 11, LB3 | INF 12/13 GK, WB 4 | PH 13 GK, LB2

INF 11, LB2 | INF 12, WB4 | PH 12, LB1 | APH 12, LB4

Ob Smartphone, E-Mail oder Social Media – Kommunikation ist allgegenwärtig. Doch wie funktioniert sie wirklich, und welche revolutionäre Technologie steht vor der Tür? In diesem Modul entdecken die Schüler:innen den Unterschied zwischen klassischen Kommunikationstechnologien und Quantenkommunikation. Welche Rolle spielt Informationssicherheit? Wie funktioniert die Quantenkryptografie?



Sinneswahrnehmung

S1 Schmecken ohne Riechen? – Wie multimodale Wahrnehmung unseren technischen Alltag beeinflusst

PHI 11/12, LB3

BIO 8, LB1/WB2

ETH 6, LB1

ETH 6, LB 1

BIO 8, LB1

SU 3, LB2

WE 4, LB3

Der Mensch nimmt die Umwelt mit seinen Sinnen wahr. Dabei handelt es sich in der Regel um eine Wechselbeziehung zwischen mehreren Sinnen, die wir oft unbewusst erleben. Dieser Workshop soll einen tieferen Einblick in die multimodale Wahrnehmung geben. Es werden verschiedene kleine Experimente durchgeführt, um eine Brücke zu aktuellen Beispielen aus der Technik zu schlagen, in denen die menschliche Multimodalität nachgeahmt und integriert wurde. Es werden Forschungsinhalte aus dem Exzellenzcluster CeTI vorgestellt und Herausforderungen bei der Realisierung von Multimodalität beleuchtet.



Mensch, Maschine, Haptik – Wenn Maschinen tastbar werden

PHI 11/12, LB3

BIO 8, LB1/WB2

ETH 6, LB1

ETH 6, LB1

BIO 8, LB1

SU 3, LB2

WE 4, LB3

S2

Maschinen haben noch keinen Tastsinn wie der Mensch. Im Exzellenzcluster CeTI forschen wir daran und wollen im Workshop zeigen, welche Entwicklungen es in diesem Bereich gibt und welche Möglichkeiten sich daraus für den Menschen ergeben. Deshalb legen wir den Schwerpunkt auf die Themen Biologie sowie Mechanik und Physik. Es wird kleine Experimente geben, in denen die Funktionsweise des Tastsinns erforscht werden soll.

Kooperationen



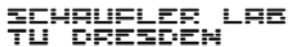
CeTI ist ein Exzellenzcluster der TU Dresden, das daran arbeitet, durch das taktile Internet eine inklusive und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Mensch und vernetzten Systemen in Echtzeit zu ermöglichen.



Das Projekt QUARKS vermittelt Quantenkommunikation und -computing durch praxisnahe Formate und ein eigenes Quantum Lab, um gesellschaftliche Teilhabe an Zukunftstechnologien zu fördern.



Das Robotics Institute Germany (RIG) vernetzt führende Robotik-Standorte in Deutschland, um KI-basierte Robotik voranzutreiben, Talente zu fördern und internationale Sichtbarkeit zu schaffen.



Das Schaufler Lab@TU Dresden ist eine interdisziplinäre Forschungsplattform, auf der sich Wissenschaft, Kunst und Technik mit den Veränderungen in der Gesellschaft durch die digitale Welt beschäftigen.



Smarte KI-basierte Robotik ist ein Forschungsnetzwerk aus sächsischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Interessenverbänden, um Industrie, Forschung und Bildung langfristig zu stärken und weiterzuentwickeln.

Kontakt und weitere Informationen

Wenn Sie an den Unterrichtsmodulen interessiert sind oder noch Fragen haben, kontaktieren Sie uns gern:

E-Mail: schulmodul@tu-dresden.de

Website: ceti.one/de/education/#schulen

