



Schmidt-Schule Jerusalem

Schulcurriculum
Chemie
Klassenstufen 11 und 12

Stand September 2013



wort zum schuleigenen Curriculum Chemie

Das vorliegende Schulcurriculum orientiert sich am Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland der Kultusminister Konferenz für das Fach Chemie.¹

Lernen an der Schmidt-Schule

Die Schmidt-Schule Jerusalem stellt einen besonderen Lern- und Erfahrungsraum in vielerlei Hinsicht dar. Als palästinensische Schule ist sie eine Begegnungsschule, an der Schülerinnen mit unterschiedlichem religiösem und familiärem Hintergrund von der Vorschule bis zum Abitur unterrichtet werden.

Diese, auch ihre Alltagserfahrungen betreffend heterogenen Gruppen haben die Möglichkeit, sich ab der 7. Klasse für das palästinensische Tawjihi oder das deutsche DIAP zu entscheiden.

Im DIAP-Zweig werden die Schülerinnen und Schüler größtenteils nach deutschen Lehrplänen, deutscher Didaktik und Methodik von palästinensischen und deutschen Lehrern unterrichtet, wobei das schulische Umfeld, dem die Schülerinnen und Schüler tagtäglich begegnen, nur in sehr begrenztem Maße entsprechende Bezüge ermöglicht. Deshalb ist es ein wesentliches Bildungsziel jeder Auslandsschule, fachliches und fächerübergreifendes Arbeiten mit Erfahrungen aus dem persönlichen Umfeld zu verbinden, ganzheitliches Lernen zu fördern, zu Toleranz, Solidarität und interkultureller Kompetenz zu erziehen und die Individualität und Selbstständigkeit der Kinder und Jugendlichen zu stärken.

Den Anspruch diesen Begegnungscharakter einer deutschen Schule im Ausland nachhaltig zu fördern soll auch das Fach Chemie erfüllen. Hierbei soll dem Konzept von Grundbildung gefolgt werden, welches die Verzahnung von Wissensvermittlung, Werteaneignung und Persönlichkeitsentwicklung beinhaltet und das die Schülerinnen zu einem verantwortungsbewussten Leben in internationalen Gemeinschaften befähigt. Diese Grundbildung zielt auf die Entwicklung der Fähigkeit zu vernunftbetonter Selbstbestimmung, zur Freiheit des Denkens, Urteilens und Handelns, sofern dies mit der Selbstbestimmung anderer Menschen vereinbar ist. Ziel ist es, alle Schülerinnen und Schüler am gemeinsamen schulischen Leben mit seinen Rechten und Pflichten zu beteiligen und zu einer Ausbildung, einem Studium und einem Beruf in einer internationalen humanistischen Wertegemeinschaft zu befähigen.

Um diese Grundbildung zu sichern, werden in der Schule Kompetenzen ausgebildet, wobei die Entwicklung von Lernkompetenz im Mittelpunkt steht. Lernkompetenz hat integrative Funktion. Sie ist bestimmt durch Sach-, Sozial-, Selbst- und Methodenkompetenz.

¹ Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland für die Fächer Deutsch, Mathematik, Englisch, Geschichte, Chemie, Chemie und Physik. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29.04.2010.



Kompetenzen werden in der tätigen Auseinandersetzung mit fachlichen und fächerübergreifenden Inhalten des Unterrichts - im Sinne von Kompetenzen für lebenslanges Lernen - erworben. Sie schließen stets die Ebene des Wissens, Wollens und Könnens ein. Die Kompetenzen bedingen einander, durchdringen und ergänzen sich gegenseitig und stehen in keinem hierarchischen Verhältnis zueinander. Ihr Entwicklungsstand und ihr Zusammenspiel bestimmen die Lernkompetenz der Schülerin.

Die Kompetenzen haben Zielstatus und beschreiben den Charakter des Lernens.

An ihnen orientieren sich die Fächer, das fächerübergreifende Arbeiten und das Schulleben an der Schmidt-Schule.

Im Kontext von Studierfähigkeit sind die folgenden Fähigkeiten von herausragender Bedeutung:

- Entwicklung der Bereitschaft und der Fähigkeit zu kommunizieren und zu kooperieren
- Entwicklung eines selbstständigen Problemlöseverhaltens
- Förderung von Kreativität und Phantasie
- Entwicklung von Selbstbewusstsein und Selbstdisziplin, Leistungsbereitschaft und Konzentrationsfähigkeit
- Entwicklung der Fähigkeit zum systematischen, logischen und vernetzenden Denken sowie zum kritischen Urteilen.

Ab der Klassenstufe 10 ist der Unterricht gekennzeichnet durch die Vertiefung der Grundbildung, einen höheren Anspruch an die Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler, die Vervollkommnung der Methoden des selbstständigen Wissenserwerbs und wissenschaftspropädeutisches Lernen.

Im Rahmen des Gesamtkonzeptes pädagogischen Handelns an der Schmidt-Schule bilden die folgenden Aspekte wesentliche Orientierungen für die Unterrichtsgestaltung in jedem Fach:

- Anknüpfung an die individuellen Besonderheiten, die geistigen, sozialen und körperlichen Voraussetzungen der einzelnen Schülerin und differenziertes Eingehen auf diese Voraussetzungen im Unterricht und im schulischen Leben (Binnendifferenzierung).
- Eine enge Zusammenarbeit mit den Familien, dem Kollegium, der Sozialpädagogin, Volontären und dem gesamten Schulpersonal um eine optimale Anknüpfung an die individuellen Besonderheiten jeder Schülerin zu gewährleisten und dieser Individualität Rechnung zu tragen
- Gestaltung eines lebensverbundenen Unterrichts, insbesondere
 - Anknüpfung an die Erfahrungswelt der SchülerIn
 - Anschaulichkeit und Fasslichkeit
 - Bezugnahme auf aktuelle Gegebenheiten und Ereignisse
 - Anknüpfung an historische Gegebenheiten, Ereignisse und Traditionen
 - Einbeziehen vielfältiger, ausgewogen eingesetzter Schülertätigkeiten



- fächerübergreifendes, problemorientiertes Arbeiten
- individuelles und gemeinsames Lernen in verschiedenen Arbeits- und Sozialformen
- Berücksichtigung des norm- und situationsgerechten Umgangs mit der Muttersprache in allen Fächern
- Förderung von Kommunikation sowie von kritischem Umgang mit Informationen und Medien
- Schaffen von Anlässen und Gelegenheiten zu interkulturellem Lernen

In einen zukunftsorientierten Unterricht, der Kinder und Jugendliche darauf vorbereitet, Aufgaben in Familie, Staat und Gesellschaft zu übernehmen, müssen Sichtweisen einfließen, in denen sich die Komplexität des Lebens und der Umwelt widerspiegeln.

Mit den vorliegenden Lehrplänen soll deshalb fächerübergreifendes Arbeiten angebahnt, die Kooperation von Lehrern angeregt und die Ableitung fächerübergreifender schulinterner Pläne ermöglicht werden.

Dies kann geschehen im fachübergreifenden Unterricht, in dem durch einen Lehrer innerhalb seines Unterrichts Bezüge zu anderen Fächern hergestellt werden, in einem fächerverbindenden Unterricht, der von gemeinsamen thematischen Bezügen der Unterrichtsfächer ausgeht und eine inhaltliche und zeitliche Abstimmung zwischen den Lehrern voraussetzt, oder in einem fächerintegrierenden Unterricht, bei dem traditionelle Fächerstrukturen zeitweilig aufgehoben werden.

Deshalb wird fächerübergreifendes Arbeiten als Unterrichtsprinzip festgeschrieben. Fachinhalte mit fächerübergreifendem Lösungsansatz bzw. mit tragendem Bezug zu den fächerübergreifenden Themen Berufswahlvorbereitung, Erziehung zu Gewaltfreiheit, Toleranz und Frieden, Gesundheitserziehung, Umgang mit Medien und Informationstechniken, Verkehrserziehung und Umwelterziehung werden als solche ausgewiesen. Dabei werden wichtige Bezugsfächer genannt, ohne die Offenheit für weitere Kooperationen einzuschränken.

Fremdsprachiger und bilingualer Unterricht an der Schmidt-Schule

In einer Welt in der gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Diskurs und nicht zuletzt wirtschaftliche Beziehungen vermehrt auf internationaler Ebene geschehen, gehört die Ausbildung in mehreren Fremdsprachen und insbesondere die Verknüpfung und Anwendung der Sprachkompetenz im Zusammenhang mit fachlich-inhaltlichen Kompetenzen gerade aus den oben genannten Bereichen zur Grundlage der Ausbildung, die zum Ziel die Werkzeuge für ein selbstbestimmtes und reflektiertes Leben in der Gemeinschaft (auf nationaler wie internationaler Ebene) liefern möchte.

An der Schmidt-Schule wird dieser Notwendigkeit damit begegnet, dass ab der 1. Klasse zusätzlich zur Muttersprache Arabisch Englisch unterrichtet wird. Dies sichert das Erreichen des in der heutigen Zeit vorauszusetzenden hohen Niveaus in der englischen Sprache und den Zugang zu allen international angelegten schulischen wie nachschulischen Bildungswegen.

Deutsch als Fremdsprache wird an der Schmidt-Schule ab der 1. Klasse unterrichtet und bestimmt so die besondere sprachliche Qualifikation der Schülerinnen und die Möglichkeit der Profilbildung an der Schule. Ab der 7. Klasse erhalten die Schülerinnen Unterricht im Fach Hebräisch,



das ihnen die notwendige sprachliche Qualifikation liefert, um am Prozess der regionalen Entwicklung teilzuhaben sowie den regionalen Diskurs selbstbewusst und autonom verfolgen und mitgestalten zu können.

Fremdsprachiges Sachfach Chemie

Die Vorteile sich über die fachlichen Inhalte eines naturwissenschaftlichen Fachs auf mehreren Sprachen auf einem hohen Niveau auseinandersetzen zu können ergeben sich aus der Tatsache der Internationalität in Forschung und Industrie. Fachwissenschaftliche Artikel, die der internationalen Fachgemeinschaft zur Verfügung gestellt werden sollen werden auf Englisch veröffentlicht, ebenso die einschlägigen Lehr- und Fachbücher.

Speziell das Fach Chemie eignet sich dafür auf Englisch unterrichtet zu werden. Viele Themen in der Sek II eignen sich dafür –auch für den Alltag wichtiges– Vokabular aufzubauen sowie fachspezifische Termini im Zusammenhang zu erlernen. Der überwiegende Großteil der wissenschaftlichen sowie populärwissenschaftliche Texte wird in der Fachsprache Englisch publiziert. Die große Anzahl populärwissenschaftlicher Texte und die Aktualität der Themen in gesellschaftlichen Diskursen motiviert und rechtfertigt eine intensive Auseinandersetzung mit der Fachsprache auf Englisch, um diese Entwicklungen verfolgen, an ihnen teilhaben und in diesen Diskurs einsteigen zu können.

Viele Kernprobleme unserer Zeit weisen eine hohe Relevanz zu biologischen Wissenschaften auf. Aufgrund der rasanten Wissenschaftsentwicklung und der immer neuen Problemstellungen ist es dringend erforderlich, dass Schülerinnen zur selbstständigen Auseinandersetzung mit diesen Problemen angeregt und befähigt werden. Das Verständnis und die Lösung aktueller Fragestellungen und Probleme setzen anwendungsbereites Allgemeinwissen, eine interdisziplinäre und fächerübergreifende Sichtweise und die Fähigkeit des selbstständigen Lernens voraus. Der Chemieunterricht soll dazu beitragen, dass Schülerinnen sachgerecht entscheiden bzw. urteilen und kritisch werten lernen sowie die Voraussetzungen für verantwortungsvolles Handeln erwerben.

Mit dem Chemieunterricht ab Klassenstufe 11 wird auf der chemischen Allgemeinbildung der Schülerinnen der vorherigen Jahrgangsstufen aufgebaut. Sie erhalten Einblicke in Möglichkeiten chemischer Forschungen, deren Praxisrelevanz sowie deren Grenzen. Sie erkennen die moderne Chemie als eine Basis für künftige wirtschaftliche Entwicklungen. Der Unterricht soll den Schülerinnen die Möglichkeiten bieten, sich im sachgerechten und kritischen Bewerten und Entscheiden zu üben. Sie sollen erkennen, dass dazu eine mehrdimensionale Betrachtungsweise und solide Fachkenntnisse notwendig sind.

Die Leitlinien, an denen sich der Kompetenzerwerb in der Qualifikationsphase ableitet, sind dabei die folgenden:

- Stoffe und ihre Eigenschaften
- Stoffe und ihre Teilchen
- Chemische Reaktionen



- Ordnungsprinzipien
- Arbeitsweisen
- Umwelt und Gesellschaft

In der Qualifikationsphase ist es dabei die Zielsetzung, die in der Sekundarstufe I sowie der Orientierungsphase erworbenen Kompetenzen vertiefend fortzuführen.

Klassenstufenbezogene Lehrpläne: Klassenstufen 11 und 12

Methodisch ist es sinnvoll, über die Verwendung des Chemiebuches hinaus geeignetes Material zur Veranschaulichung zu verwenden und ggf. zu erstellen. Kurze vorbereitete Vorträge (ca. 5-10 min) durch einzelne Schülerinnen zu Anfang der Stunde können zu den Inhalten der letzten Stunde Gelerntes festigen und die Fähigkeit zum freien (vorbereiteten) Vortrag, sowie die Reflexion über diesen weiter fördern. Arbeitsblätter mit Lückentexten und angegebenen, einzusetzenden Wörtern unterstützen das Leseverstehen und Textverständnis. Kurze Filmsequenzen und Projektionen sollen durch Visualisierung von Strukturen und Vorgängen die Anschaulichkeit erhöhen und so die sprachliche und inhaltliche Abstraktion verringern. Dies kann durch projizierte Bilder, Filmsequenzen, Zeichnungen, einfache Pfeildiagramme und Modelle erfolgen. Ebenfalls muss die praktische Arbeit in den Klassen 11 und 12 weiter verstärkt gefördert werden. Die Durchführung von Schülerexperimenten bildet deshalb einen besonderen Schwerpunkt. Modelle und Modellbildung sollen der Erfassung komplexer Funktionen und Strukturen dienen. Die schriftliche Form der Diagnostik und insbesondere Testung sollte keine Testung der sprachlichen Fähigkeiten darstellen (ausgenommen das erlernte Fachvokabular) und somit sprachlich auf einem angemessenen, verständlichen Niveau formuliert werden. Insbesondere in Prüfungssituationen müssen Verständnisprobleme bei der Testung weitgehend ausgeschlossen werden. Bei der schriftlichen Produktion der Schülerinnen soll die Sprache selbst (Ausdruck, Rechtschreibung, Grammatik etc.) nicht gewertet werden, fließt aber indirekt in die Wertung ein, wenn Antworten aufgrund der sprachlichen Produktion nicht verständlich sind.

In Abhängigkeit von den Fähigkeiten jeder Schülerin soll bezüglich Qualität und Quantität des Materials innerhalb der Klasse differenziert werden. So soll bei der Erarbeitung von Inhalten der unterschiedliche Entwicklungsstand jeder Schülerin berücksichtigt werden. Hierbei kann bezüglich der sprachlichen Fertigkeiten, der inhaltlichen Vorkenntnisse, der zu benötigten Zeit zur Bearbeitung von Aufgaben und der Komplexität der Aufgaben, sowie der Aufgabenstellung differenziert werden. Die Schülerinnen sollen so Gelegenheit bekommen, bei der selbstständigen Bearbeitung von Aufgaben, bei der Erarbeitung von Inhalten aus Texten, beim Vortrag von Themen, sowie bei Partner- und Gruppenarbeit gemäß ihres Vorwissens, ihrer Fähigkeiten und Fertigkeiten differenziert Materialien und Arbeitsaufträge zu erhalten, die ihren Lernfortschritt optimal unterstützen.

Der Lernprozess sowie der Lernzuwachs sollen nun verstärkt durch die Schülerinnen vorbereitet und geplant, begleitet, dokumentiert und reflektiert werden. So soll der Lernprozess verstärkt in bewusster Art und Weise erfolgen. Dies soll durch ausgegebene Semester- oder



Jahrespläne vorbereitet werden und durch regelmäßige Reflexion des Lernprozesses und Lernzuwachs erfolgen. Hierbei nimmt die Lehrkraft eine wichtige begleitende und beratende Funktion.

Die Zeugnisnote setzt sich zu 50% aus den schriftlichen Arbeiten zusammen (i. d. Regel 2 Arbeiten pro Schuljahr). Die übrigen 50% der Note werden durch mündliche Mitarbeit, kurze Lernkontrollen (Quiz), Projekte, Präsentationen, etc. ermittelt. Bezüglich des Testens wird auf den fachlichen Inhalt geachtet, Fehler im sprachlichen Bereich beeinträchtigen die Note nicht, sofern der Inhalt nachzuvollziehen ist.

Chemistry in Schmidt-Schule

The subject chemistry in Schmidt-Schule is taught in the English language starting from grade 7. The books used from grade 7 to 10 are "Complete Chemistry"², "A New Certificate Chemistry"³ and "GCSE Chemistry Complete Revision & Practise"⁴. For grade 11 and 12 the books "Organic Chemistry, Energetics, Kinetics and Equilibrium"⁵ and "Chemistry"⁶ are used.

Further material is given by the teacher to especially differentiate according to the individual level of the student. The learning process is followed by the teacher with written and oral diagnosis depending on the circumstances. The reflection on the learning process will be done furthermore by the students.

Syllabus aims and objectives

A: Knowledge with understanding

Students should be able to demonstrate knowledge and understanding in relation to:

- Scientific phenomena, facts, laws, definitions, concepts and theories.
- Scientific vocabulary, terminology and conventions (including symbols, quantities and units).
- Scientific instruments and apparatus, including techniques of operation and aspects of safety.
- Scientific quantities and their determination.
- Scientific and technological applications with their social, economic and environmental implications.

² Gallagher, R.; Ingram, P.: *Complete Chemistry*. Oxford: Oxford University Press.

³ Holderness, A. and others (1986): *A New Certificate*. London: Heinemann Educational Books.

⁴ Parsons, R.; Shepperson, A.: *GCSE Chemistry Complete Revision & Practise*. Cambridge: Coordination Group Publications Limited.

⁵ Chapman, B.; Jarvis, A. (2003): *Organic Chemistry, Energetics, Kinetics and Equilibrium*, Nelson Advanced Science, revised edition, first publ. 2000.

⁶ Lewis, R.; Evans, W. (2006): *Chemistry*, Palgrave Foundations, 3rd edition, first publ. 1997.



B: Handling information and problem solving

Students should be able, in words or using other written forms of presentation (i.e. symbolic, graphical and numerical), to:

- Locate, select, organise and present information from a variety of sources.
- Translate information from one form to another.
- Manipulate numerical and other data.
- Use information to identify patterns, report trends and draw inferences.
- Present reasoned explanations for phenomena, patterns and relationships.
- Make predictions and hypotheses.
- Solve problems, including some of a quantitative nature.

C: Experimental skills and investigations

Students should be able to:

- Know how to use techniques, apparatus and materials (including following a sequences of instructions where appropriate).
- Make and record observations, measurements and estimates.
- Interpret and evaluate experimental observations and data.
- Plan investigations, evaluate methods and suggest possible improvements (including the selection of techniques, apparatus and materials).

D: Binding Arrangements for the Regional Abitur in Chemistry in the Regions 12, 12a and 14 (Results of the Conference held in Cairo in the period 25.9 – 28.9.2011)

Legal aids: non-programmable calculator, formulary, a bilingual dictionary, a monolingual dictionary.

Under the consideration of the exams / returning of the exams, special events of the school and the Abitur-exams, the following topics are estimated on the basis of (112) available periods, 3 lessons a' week, in the qualification phase (classes 11 + 12):

Fields of topics for the written examination:

- Characteristics and technical application of equilibrium reactions
- Acid-base equilibriums
- Natural products
- Plastics / synthetics
- Redox-reactions



- Electrochemical processes up to and including “*calculation of potential differences at standard conditions*”



Schulcurriculum

Fach	Chemie
Klassenstufe/Lehrwerk	11 und 12 (Organic Chemistry, Energetics, Kinetics and Equilibrium)

Kompetenzen (the students are able to...)	Inhalte/ Dauer – Zeit Verweis auf Lehrwerk	Methoden/ Methodenkompetenz	Sonstiges (z.B: extracurriculare Aktivitäten, fächerverbindender Unterricht)	Operatoren
Chemical Equilibriums - Characteristics and Technical Application of Equilibrium Reactions (Dauer: 14 WS)				
<p>The students can:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explain the reaction velocity as a function of temperature, surface area, concentration, and the catalyst. Evaluate the conditions for the setting of a dynamic, chemical equilibrium using the examples of esters-equilibrium and the ammoniac-synthesis equilibrium 	<p>Base metal+ hydrochloric acid Conversion of material (reaction) per time unit RGT-rule Definition of a catalyst</p> <p>Reversible reaction Setting of equilibriums Conditions: Closed system Influence of c, T and p</p>	<p>Experiment (Student): Iron + HCl</p> <p>Other Examples such as $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$</p>	<p>Biology: Project on the causes of acid rain on plants and buildings</p>	<p>Explain</p> <p>Evaluate</p>



<ul style="list-style-type: none"> • Explain the role of buffers • Carry out a titration experiment and determine the concentration of a sample solution 	<p>Acetic acid – acetate buffer Carbonic acid – bicarbonate buffer</p> <p>Method and calculation for the determination of monoprotic acids with caustic soda by using a suitable indicator</p>	<p>Experiment: prepare ethyl ethanoate using ethanol and ethanoic acid with H_2SO_4 as a catalyst .</p> <p>Buffer NH_3 and NH_4Cl</p> <p>Other Examples with other acids</p> <p>Experiment (student): titration using strong acids and alkalis</p>		<p>Explain</p> <p>Calculate and determine</p>
<p>Natural Products – fats, carbohydrates, proteins, nucleic acids (Dauer: 28 WS)</p>				
<p>Students can :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recognize the groups of the natural products fats, carbohydrates, proteins and nucleic acids by their molecular structure. ▪ To display the link of monomers in the carbohydrates and proteins and to recognize the running types of reactions in that process. ▪ To describe the functions of 	<p>To recognize the class of materials or products from the functional group on the basis of predefined structural formula. To recognize the glycosidic and peptide bonds.</p> <p>Condensation in the disaccharide-, starch- and cellulose formation; Condensation in the combination (linkage) of amino acids.</p> <p>(not part of the written Abitur-Exam.)</p>	<p>Make a research about how many calories different kind of food release in your body when you it.</p> <p>Experiment (student): Condensation of Fructose, Lactose, Galactose</p> <p>Experiment: making a polymer from</p>	<p>Biologie-Project: develop a plan for healthy food at Schmidt`s.</p>	<p>Recognize</p> <p>Display</p> <p>Describe</p>



<p>fats, carbohydrates, proteins and nucleic acids in organisms.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ To describe acid radical ions of fatty acids as surfactant anions with the corresponding effect. ▪ To derive rules for a healthy and balanced nutrition. <ul style="list-style-type: none"> ▪ To perform experiments for the proof of glucose, starch and proteins. ▪ Analyse the different groups of organic chemistry found in crude oil • Explain that :Ethanol can be produced by hydration of ethane with steam in the presence of a catalyst. 	<p>Soaps and synthetic surfactants: Reduction of the surface tension, To explain micellization and washing effect with the help of the molecular structure.</p> <p>(not part of the written Abitur-Exam.)</p> <p>Fehling's test (illustrate the redoxreaction through the change of the oxidation numbers) Iodine-starch-reaction(proof of the helix structure) Biuret reaction</p> <p>Most of the compounds in crude oil consist of molecules made up of hydrogen and carbon atoms only (hydrocarbons). Most of these are saturated hydrocarbons called alkanes, which have the general formula C_nH_{2n+2}</p> <p>The products of cracking include alkanes and unsaturated hydrocarbons called alkenes. Alkenes have the general formula C_nH_{2n}</p>	<p>corn starch.</p> <p>Presentation about using hydrogenation reaction in making margarine.</p> <p>Presentation about tests for food such as protein, carbohydrate, fats and glucose.</p> <p>Experiment (student): Silver Mirror example</p> <p>Experiment (student): testing for unsaturation in the alkenes using bromine water.</p> <p>Extra: Evaluation of the benefits, drawbacks and risks of using plant materials to produces fuels</p> <p>Presentation: what to use instead of crude oil (Hydrogene or ethanol)</p>	<p>English: Global Warming</p> <p>Religion: ethics of using plant materials for fuels</p>	<p><i>Describe</i></p> <p><i>Derive</i></p> <p><i>Perform</i></p> <p><i>Analyse</i></p> <p><i>Explain</i></p>
---	--	--	---	---



Plastics / Synthetics (Dauer: 26 WS)				
<ul style="list-style-type: none"> To categorize plastics / synthetics according to their mechanical and thermal properties and also their molecular structure. 	<p>To recognize thermosets and thermoplastics by their reaction (behavior) upon heating. Assign (classify) with giving reasons the structure of the polymers PE, PVC, Polyester, Polyamides.</p>	<p>Design an investigation of a property of different plastics, e.g. strength flexibility and biodegradability. Evaluation of the impact on the environment by not recycling</p>	<p>Fieldtrip: recycling company and/or plastic manufacturing company</p>	<p>Categorize</p>
<ul style="list-style-type: none"> Explain how the knowledge of structures and properties of monomers and polymers can be utilized for the manufacture of materials. 	<p>at the example of PVC brittle structure softeners</p>	<p>Optional (extra): More Examples Teflon, PS, (Styrol), PAN Acrylnitril</p>		<p>Explain</p>
<ul style="list-style-type: none"> To apply the principles of polycondensation and hydrolysis from the topics of the natural products to the formation of plastics and synthetics. 	<p>Condensation in the formation of polyesters and polyamides Perlon and nylon (compare the synthesis and structure) Hydrolysis in biologically decomposable synthetics.</p>	<p>Presentation about teflon</p> <p>Optional (extra): Polycarbonates</p>		<p>Apply</p>
<ul style="list-style-type: none"> Illustrate the principle of polymerization on an example. 	<p>Start-, growth- and termination reaction in the polymerization of PE and PVC.</p>	<p>Optional (extra): More Examples Teflon, PS, (Styrol), PAN Acrylnitril</p>		<p>illustrate</p>
<ul style="list-style-type: none"> Discuss the advantages and disadvantages of the use of synthetics as well as their recycling. 	<p>For example: PVC with PE: Toxicity, durability, Compare and evaluate ecological damage upon burning these materials. Material, thermal and feedstock utilization-</p>	<p>Evaluate the social economic environmental impacts of the uses, disposal and recycling of polymers (polythene)</p>		<p>discuss</p>



Electrical Energy and Chemistry Redox-Reactions (Dauer: 8 WS)				
Students can : <ul style="list-style-type: none"> • Illustrate the donator-acceptor concept on redox-reactions in free aqueous solutions. ▪ Formulate, by means of tables, reaction equations to redox-reactions ▪ Explain by applying the example of the reaction of permanganate ions with iron(II)-ions the particularity of the redox-reactions of the subgroup elements. 	Metals in metal salt solutions. Electrochemical potential table of metals. Lay down a redox equation for permanganate and iron(II)-ions (not relevant for the written Abitur-Exam)	Optional (extra): Other different metals in different salt solutions Experiment (student): the electrolysis of aluminium Experiment: PH depending on Mn II or MnIV Experiment (student): the electrolysis of sodium chloride for the production of soap and chloride for bleach and plastics.		Illustrate Formulate Explain
Electro – Chemical - Process (Dauer: 22 WS)				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explain the formation of an electrochemical potential and describe the conditions for the standard potential. ▪ Explain the connection between the electrochemical potential series, electrode potential and 	Base metals oxidize easily, whilst metal-ions of precious metals reduce easily. Define the standard conditions. Formulate part equations for the oxidation and reduction and combine them to redox-equation		Physics : voltage, conduction	Explain Explain



<p>the redox-reaction.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explain the structure of a galvanic cell and recognize the function of the electrolytes. ▪ Illustrate how the anode functions as the location of the oxidation and the cathode as the location of the reduction. • Build a galvanic cell as experiment on a model (model test) and test its function. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calculate potential differences at standard conditions. ▪ Explain the construction and operation of a conventional (usual) battery and a fuel cell. ▪ Illustrate the operation of rechargeable galvanic cells on the example of the lead accumulator. ▪ Discuss possible burdens on the environment effected by batteries and accumulators. ▪ Describe the corrosion as an electrochemical process. 	<p>(limited to metals and hydrogen)</p> <p>Daniell-Element</p> <p>Illustrate why at the Daniell-Element the anode functions as pole of the oxidation (here minus pole) and the cathode as pole of the reduction (here plus pole)</p> <p>Combine two other metals in the same way as Daniell element.</p> <p>Calculate (for metals only) the voltage from the electrode potentials.</p> <p>Explain the principle of a zinc-carbon battery and a fuel cell.</p> <p>Explain the charging and discharging process in a lead accumulator by means of equations.</p> <p>Limited to lead accumulators.</p> <p>Local elements</p>	<p>Other examples with other metals</p>	<p>Physics : thermodynamics</p> <p>Physics : electric field</p>	<p>Explain</p> <p>Illustrate</p> <p>Build</p> <p>Calculate</p> <p>Explain</p> <p>Illustrate</p> <p>Discuss</p> <p>Describe</p>
---	---	---	---	--



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discuss the economic advantage of the corrosion protection. ▪ Explain an electrolysis under the application of a donator-acceptor concept. ▪ Calculate material quantities and electric work according to Faraday laws. 	<p>Chlor-alkali (NaCl)-electrolysis</p> <p>Apply the formula to silver-copper cell</p>	<p>Other electrolysis examples with NaOH, HCl</p> <p>Fuel Cells $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$</p>		<p>Discuss</p> <p>Explain</p> <p>calculate</p>
---	--	---	--	--