**SYLLABUS**

**regarding the qualification cycle FROM 2024 TO 2025**

1. Basic Course/Module Information

|  |  |
| --- | --- |
| Course/Module title | FUNDAMENTALS OF ROBOTICS |
| Course/Module code \* |  |
| Faculty (name of the unit offering the field of study) | *College of Natural Science* |
| Name of the unit running the course | *Institute of Materials Engineering* |
| Field of study | MECHATRONICS |
| Qualification level | FIRST-CYCLE STUDIES |
| Profile | *PRACTICAL* |
| Study mode | *FULL-TIME STUDIES* |
| Year and semester of studies | *YEAR 2, SEMESTER 3* |
| Type of course | *LABORATORIES* |
| Language of instruction | *English* |
| Coordinator | *Bogumił Hołota, D.Sc. Eng.* |
| Course instructors | *Bogumił Hołota, D.Sc. Eng.,* |

\* *-as agreed at the faculty*

1.1. Learning format – number of hours and ECTS credits

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr  (no.) | Lectures | Classes | Colloquia | Lab classes | Seminars | Practical classes | others | **ECTS**  **credits** |
| 3 |  |  |  | 30 |  |  |  | **5** |

1.2. Course delivery methods

☐conducted in a traditional way

☐ involving distance education methods and techniques

1.3. Course/Module assessment (exam, pass with a grade, pass without a grade)

Pass

laboratory classes - pass with a grade

2. Prerequisites

|  |
| --- |
| [Basic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/basic) [knowledge](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/knowledge) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [higher](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/higher) [mathematics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/mathematics), [theoretical](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/theoretical) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [technical](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/technical) [mechanics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/mechanics). [Ability](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/ability) [to](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/to) [use](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/use)  [computer](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/computer) [software](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/software). |

3. Objectives, Learning Outcomes, Course Content, and Instructional Methods

3.1. Course objectives

|  |  |
| --- | --- |
| O1 | [Familiarizing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/familiarize) [students](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/students) [with](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/with) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [basic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/basic) [issues](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/issues), [concepts](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/concepts) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [scope](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/scope) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [interest](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/interest) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robotics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robotics)  [as](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/as) [a](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/a) [field](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/field) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [science](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/science) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [technology](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/technology). |
| O2 | [Presentation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/presentation) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [basic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/basic) [classifications](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/classification) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robots](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [from](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/from) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [point](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/point) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [view](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/view) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [various](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/various) [criteria](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/criteria). |
| O3 | [Discussion](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/discussion) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [basic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/basic) [methods](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/methods) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [mathematical](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/mathematical) [modeling](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/modeling) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [kinematic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/kinematics), [dynamic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/dynamic) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and)   trajectory planning [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robots](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [on](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/on) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [example](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/example) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [an](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/an-eye-for-an-eye) [industrial](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/industrial) robot. |
| O4 | [Acquaintance](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/acquaintance) [with](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/with) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [basic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/basic) [structural](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/structural) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [functional](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/functional) [assemblies](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/assembler) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robots](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [on](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/on) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the)  [example](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/example) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [an](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/an-eye-for-an-eye) [industrial](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/industrial) [robot](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot). |
| O5 | [Familiarization](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/familiarization) [with](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/with) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [principles](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/principles) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [working](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/working) [with](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/with) [industrial](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/industrial) [robots](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [application](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/application)  [examples](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/examples). |

**3.2. Course learning outcomes**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Learning outcomes** | **The description of the learning outcome defined for the course** | Relation to the degree programme outcomes |
| LO\_01 | H[as](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/have) [knowledge](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/knowledge) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [field](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/field) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [automation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/automation) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [robotics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robotics) [as](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/as) [well](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/well) [as](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/as)  [mechatronic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/mechatronics) [elements](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/elements) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [subassemblies](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/subassembly) [used](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/used) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [robotic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [systems](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/systems). |  |
| LO\_02 | Has [knowledge](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/knowledge) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [basic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/basic) [methods](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/methods) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [mathematical](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/mathematical) modeling  [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [kinematics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/kinematics) and [dynamics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/dynamics) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robots](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot), [methods](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/methods) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) motion planning and [control](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/control) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robots](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot). |  |
| LO\_03 | Has [knowledge](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/knowledge) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [field](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/field) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [construction](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/construction) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [principles](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/principles) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of)  [operation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/operation) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [integrated](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/integrated) [mechanical](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/mechanical)-[electronic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/electronic)- [IT](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/it) [systems](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/systems) [used](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/used)  [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [industrial](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/industrial) [robot](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [systems](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/systems). |  |
| LO\_04 | [Knows](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/know) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [areas](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/areas) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [application](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/application) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robots](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [industry](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/industry) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [manufacturing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/manufacturing) [as](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/as) [well](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/well) [as](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/as) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [conditions](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/conditions) [for](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/for) [safe](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/safe) [work](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/work) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [robotic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [stations](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/stations). |  |
| LO \_05 | Is prepared to use published sources, Internet, corporate and other resources. |  |
| LO \_06 | C[an](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/can) [apply](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/apply) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [equations](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/equations) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [mathematical](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/mathematical) [models](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/models) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robots](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [computer](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/computer) [software](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/software) [to](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/to) [solve](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/solve) [basic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/basic) [robotics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robotics) [problems](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/problems) [related](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/related) [to](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/to) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [design](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/design) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robot](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [motion](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/motion). |  |
| LO \_07 | [H](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/he)[as](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/have) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [skills](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/skills) [necessary](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/necessary) [to](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/to) [work](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/work) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [an](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/an-eye-for-an-eye) [industrial](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/industrial) [environment](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/environment) [with](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/with) [installed](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/installed) [industrial](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/industrial) [robots](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [knows](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/know) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [applies](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/apply) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [safety](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/safety) [rules](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/rules) [associated](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/associated) [with](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/with) [this](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/this) [work](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/work). |  |
| LO \_08 | [Understands](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/understand) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [necessity](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/necessity) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [possibilities](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/possibilities) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [continuous](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/continuous) [further](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/further) [education](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/education) ([second](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/second)- [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [third](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/third) -[cycle](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/cycle) [studies](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/studies), [postgraduate](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/postgraduate) [studies](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/studies),  [courses](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/courses), [scientific](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/scientific) [circles](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/circles), [literature](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/literature), [Internet](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/internet) [resources](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/resources)) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [order](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/order) [to](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/to) [improve](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/improve) [professional](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/professional), [personal](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/personal) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [social](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/social) [competences](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/competency). |  |

**3.3. Course content**

1. Laboratory

|  |
| --- |
| Laboratory content |
| 1. [Organization](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/organization) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [principles](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/principles) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [work](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/work) [safety](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/safety) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [laboratory](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/laboratory) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [basics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/basics) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robotics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robotics).   [Laboratory](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/laboratory) [program](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/program). [Rules](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/rules) [for](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/for) [passing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/passing) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [laboratory](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/laboratory). |
| 1. [Introduction](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/introduction) [to](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/to) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) Matlab [environment](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/environment). |
| 1. [Description](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/description) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [spatial](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/spatial) [transformations](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/transform) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [homogeneous](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/homogeneous) [coordinates](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/coordinates). Numerical calculations. |
| 1. [Description](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/description) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [spatial](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/spatial) [transformations](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/transform) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [homogeneous](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/homogeneous) [coordinates](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/coordinates). Symbolic calculations. |
| 1. [Determination](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/determination) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [model](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/model) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [simple](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/simple) [kinematics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/kinematics) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [robots](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [using](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/using) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) Denavit-Hartenberg [method](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/method). |
| 1. [Calculation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/calculation) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [inverse](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/inverse) [kinematics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/kinematics) [equation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/equation) [for](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/for) [a](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/a) SCARA [robot](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot). |
| 1. [Lagrange](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/lagrange-point) [modeling](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/modeling) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [dynamics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/dynamics) [using](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/using) [symbolic](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/symbolic) [calculations](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/calculations). |
| 1. [Numerical](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/numerical) [analysis](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/analysis) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [robot](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [dynamics](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/dynamics) [model](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/model). |
| 1. [Planning](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/planning) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [movement](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/movement) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [robot](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [articulated](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/articulated) [space](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/space). |
| 1. [Planning](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/planning) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [movement](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/movement) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [robot](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [cartesian](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/cartesian) [space](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/space). |
| 1. [Designing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/designing) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [servo](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/servo-motor) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [robot](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [arm](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/arm) [with](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/with) [DC](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/dc) [motor](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/motor). |
| 1. [Programming](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/programming) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [movement](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/movement) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) IRb-120 [robot](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/robot) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) ABB RobotStudio [corporate](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/corporate) [environment](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/environment). |

3.4. Methods of instruction

Laboratory: performing exercises, drawing up reports.

4. Assessment techniques and criteria

4.1 Methods of evaluating learning outcomes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Learning outcome | Methods of assessment of learning outcomes (e.g. test, oral exam, written exam, project, report, observation during classes) | Learning format (lectures, classes,…) (w, ćw, …) |
| LO\_ 01 | [written](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/written) [passing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/passing) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [lecture](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/lecture) [content](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/content) | laboratory |
| LO \_ 02 | [written](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/written) [passing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/passing) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [lecture](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/lecture) [content](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/content), [written](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/written) [passing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/passing) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises) | laboratory |
| Ek\_ 03 | [checking](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/checking) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [preparation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/preparation) [for](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/for) [performing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/performing) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises), [observation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/observation) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the)  [performance](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/performance) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises), [questions](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/questions) [during](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/during) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises), [reports](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/reports),  [written](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/written) [credit](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/credit) [observation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/observation) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [performance](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/performance) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises),  [questions](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/questions) [during](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/during) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises) | laboratory |
| LO \_ 04 | [checking](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/checking) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [preparation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/preparation) [for](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/for) [performing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/performing) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises), [observation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/observation) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [performance](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/performance) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises), [questions](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/questions) [during](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/during) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises), raports, [written](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/written) [passing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/passing) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [laboratory](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises) | laboratory |
| LO \_ 05 | [observation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/observation) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [performance](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/performance) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises), [questions](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/questions) [during](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/during) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises) | laboratory |
| LO \_ 06 | [questions](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/questions) [during](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/during) [exercises](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercises), raports | laboratory |
| LO \_ 07 | written passing of lecture content, observation of the performance of exercises | laboratory |
| LO \_ 08 | [written](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/written) [passing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/passing) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [lecture](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/lecture) [content](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/content) | laboratory |

4.2 Course assessment criteria

|  |
| --- |
| **Laboratory**   * [positive](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/positive) [assessment](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/assessment) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [preparation](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/preparation) [for](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/for) [laboratory](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/laboratory) [classes](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/classes) * [performing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/performing) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [tasks](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/tasks) [set](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/set) [in](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/in) [the](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/the) [exercise](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/exercise) [program](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/program) * [positive](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/positive) [assessment](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/assessment) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [activity](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/activity) [during](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/during) [laboratory](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/laboratory) [classes](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/classes) * [writing](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/writing) [and](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/and) [submitting](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/submit) [reports](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/reports) * [positive](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/positive) [assessment](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/assessment) [of](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/of) [written](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/written) [credit](https://pl.bab.la/slownik/angielski-polski/credit) |

5. Total student workload needed to achieve the intended learning outcomes

– number of hours and ECTS credits

|  |  |
| --- | --- |
| **Activity** | **Numbers of hours** |
| Scheduled course contact hours | 30 |
| Other contact hours involving teacher  (consultations, examination) | 10 |
| Non-contact hours – student’s own work (preparation for classes, raports, examination, etc.) | 85 |
| Total nummber of hours | 125 |
| **Total numer of ECTS credits** | **5** |

*\* One ECTS point corresponds to 25-30 hours of total student workload*

6. Internships related to the course

|  |  |
| --- | --- |
| Number of hours |  |
| Internship regulations and  procedures |  |

7. Instructional materials

|  |
| --- |
| Compulsory literature:   1. *Lectures notes*. 2. Craig J. J., *Introduction to Robotics*, *Mechanics and Control*., Addison-Wesley Publ. Comp., New York 1989. 3. Craig J. J., *Introduction to Robotics*, *Mechanics and Control*. *Solutions Manual*, Prentice Hall, 2005. 4. Paul R. P., Robot Manipulators: Mathematics, Programming and Control, MIT Press, Cambridge, 1981. |
| Complementary literature:   1. Spong M. W., Vidysagar M., *Robot Dynamics and Control*, John Wiley & Sons, 1989. 2. Siciliano B., Sciavicco L., Villani L., Oriolo G., *Robotics. Modelling, Planning and Control*, Springer, 2009. |

Approved by the Head of the Department or an authorised person